5108
W. Bartel
6843 Bubis
Darmstädter Str. 21

Funkschau

MIT FERNSEH-TECHNIK, SCHALLPLATTE UND TONBAND

B 3108 D

19

1.80 DM

Ein Verfahren zur Schärfeverbesserung von Fernsehbildern

Entwicklung eines Transistor-Prüfsenders

Selbstbau einer Thyristor-Zündanlage für Kraftfahrzeuge

Keramische Sperrschichtkondensatoren

Tonbandkassetten vor 15 Jahren und heute. Bei einem Viertel der Bandgeschwindigkeit erreicht die kleine Kassette die gleiche Tonqualität wie die große Optaphon-Kassette. Aufnahme: Loewe Opta

Sonderbeilage:

Große Tabelle der Fernsehempfänger Taschen- und Reiseempfänger Rundfunk-Heimempfänger und Musiktruhen Tonbandgeräte

Funkschau · 38. Jahrg. Nr. 19 · 1. Oktober-Heft 1966 · Franzis-Verlag, München · Erscheint 2mal monatlich

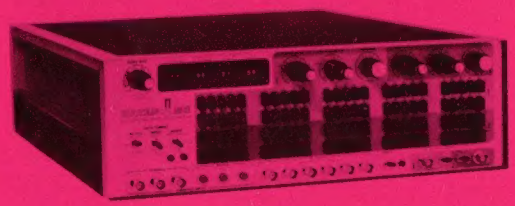
DATAPULSE

Modell 111 **DM 8660.–**

- Lineare **Flanken** von **2 ns** – 500 ns
- **Folgefrequenz** von 4 Hz – **40 MHz**
- Einzel- oder Doppelpulsbetrieb
- Simuliert **50 MHz** bei Doppelpulsbetrieb
- + oder –5 V an 50 Ohm
- Gleichspannungsunterlegung bis ± 5 V

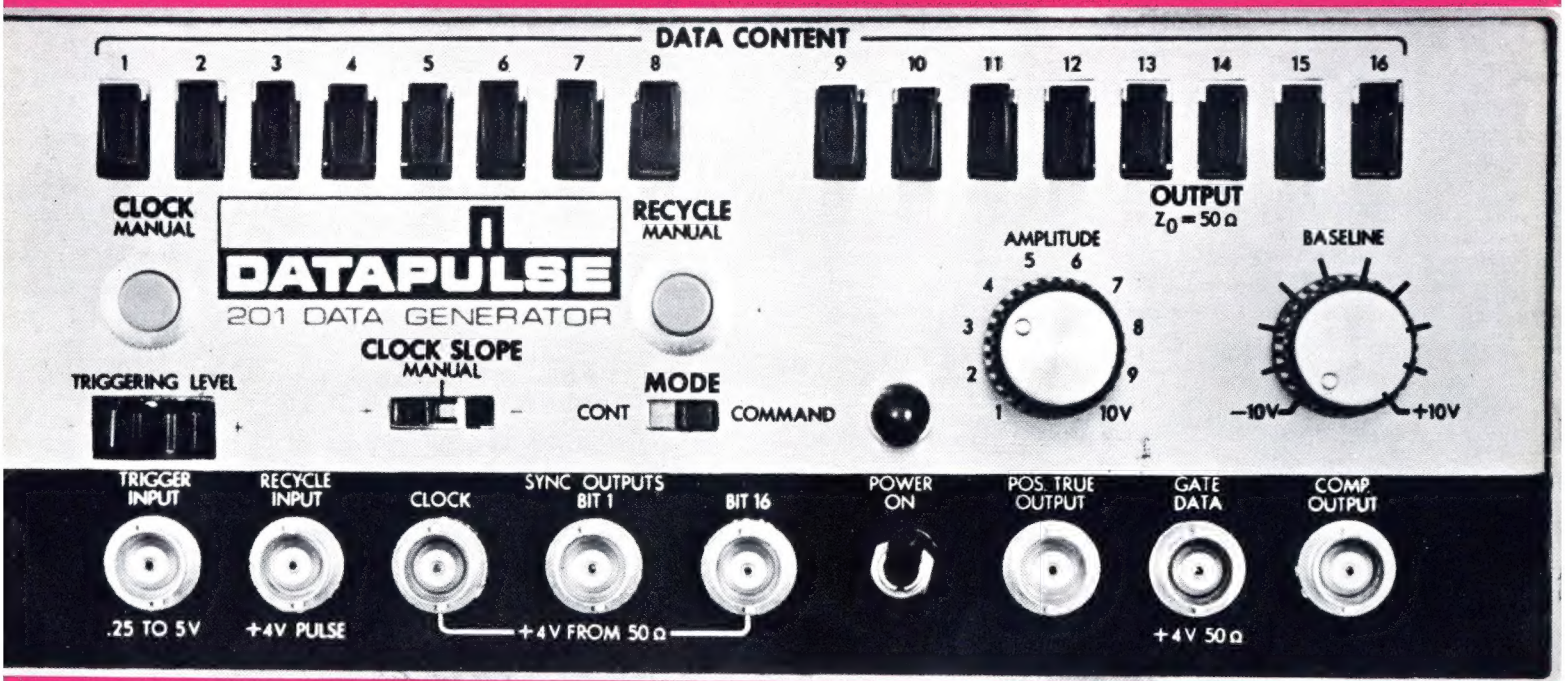
Modell 101 **DM 2242.–**

- **Folgefrequenz** bis **10 MHz**
- Einzel- oder Doppelpulsbetrieb
- **Flanke 5 ns**
- Ausgang ± 10 V
- Triggerempfindlichkeit ± 250 mV
- Pulsbreite und Verzögerung bis 10 ms variabel
- synchrone und asynchrone Gattermöglichkeit



Modell 203 **DM 33345.–**

- **Programmgenerator**
- **Wortlängen von 1–100 bit**
- Ein- und Zweikabelbetrieb
- unabhängige Verzögerung für jeden Kanal
- variable Impulsbreite oder NRZ-code
- **Ausgang ± 5 V an 50 Ohm**



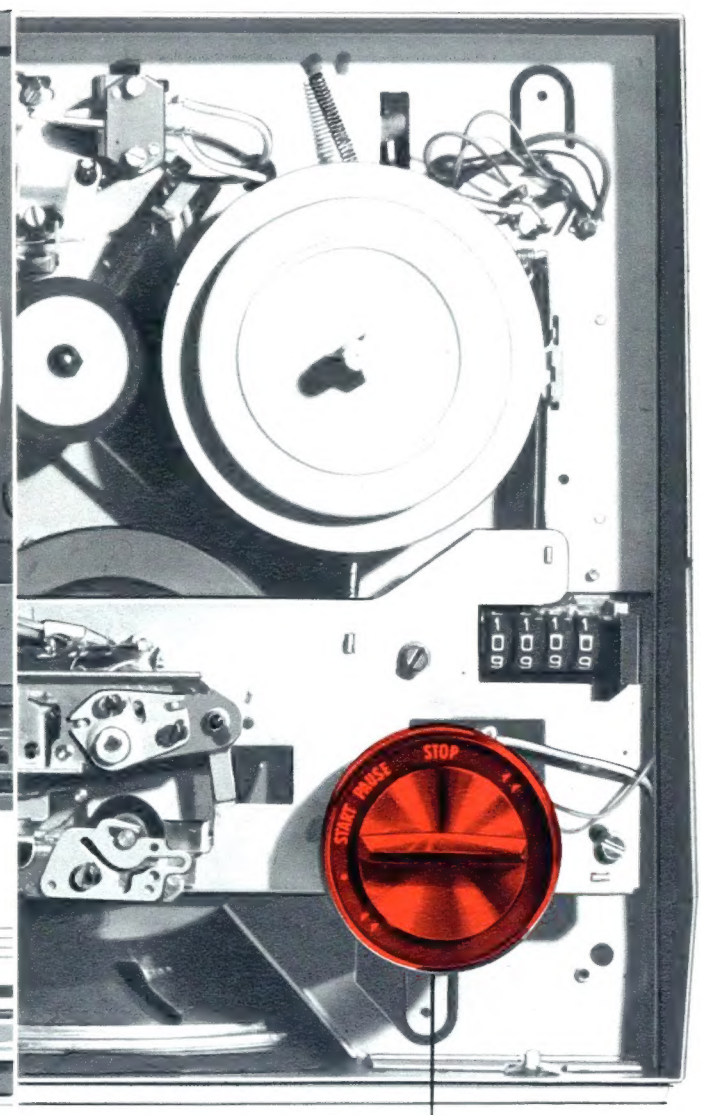
Modell 201 **DM 4400.–**

Folgefrequenz bis 10 MHz • **Wortlänge 16 bit** • extern getriggert • Triggerempfindlichkeit 250 mV • **Gleichspannungsunterlegung** bis ± 10 V • Ausgangspegel von 1–10 V variabel, NRZ-code • Gewicht nur ca. 4 kg • Abmessung: 9 cm H x 22 cm B x 28 cm T

Besuchen Sie uns bitte auf der electronica vom 20.–26. 10. 66, Halle 3, Stand 3100–08

NEUMÜLLER + CO GMBH

8 MÜNCHEN 13 · SCHRAUDOLPHSTRASSE 2a · TELEFON 299724 · TELEX 0522106



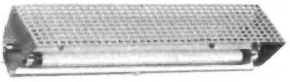
Eine Idee spart Zeit
(und damit Ihr Geld)

Die Idee der Einknopf-Bedienung nämlich. Sie erinnern sich: Wir hatten sie schon früher einmal verwirklicht. Millionen GRUNDIG Tonbandgeräte wurden so gebaut — und vom Fachhändler erfolgreich verkauft. Denken Sie an die großen Erfolgsschlager vergangener Jahre: TK 5, TK 7, TK 20, TK 24 usw. „Warum sollen wir Bewährtes und Erfolggewohntes nicht noch weiter verbessern können?" Diese Frage stellten sich unsere Ingenieure — und machten sich an die Entwicklungsarbeit. Das Ergebnis ist die Einknopf-Bedienung in neuer technischer Konzeption: robust, einfach, unkompliziert. So einfach und bequem zu handhaben, wie es der Kunde wünscht. Denn wir haben festgestellt: Geräte dieser Preisklasse werden vor allem vom „Tonband-Neuling" gekauft. Und ihm sollte alles so leicht wie möglich gemacht werden. Ebenso Ihrem Kundendienst (Justieren entfällt). Also haben wir die Einknopf-Bedienung perfektioniert und wieder gebaut. Weil so viel für sie spricht.

Die Steuerzentrale der neuen GRUNDIG Tonbandgeräte. Ein verschleißfestes Kunststoffteil mit hervorragenden Gleiteigenschaften. Robust und betriebssicher. Alle Funktionen in einer Hand. Hier kann nichts „falsch" bedient werden. Sicher das wichtigste Verkaufsargument für Sie!

GRUNDIG

KSL
Transformatoren



Helles Licht, geringer Stromverbrauch

Elektronik-Wandlampe

mit **1 x 8-W**-Leuchtstoffröhre **6-** oder **12-V**-Batterie
mit **2 x 8-W**-Leuchtstoffröhre **6-** oder **12-V**-Batterie
in Metall mit beweglicher Blende.

Neues aus dem Hause KSL
für Auto
Camping
Wochenend

Verwandelbare Elektronik-Handlampe

mit Leuchtstoffröhre 8 Watt · Batterie: **6** oder **12 V** Gleichspannung
Stromentnahme aus der Batterie: bei
6 V ca. **1,4 Amp.**
12 V ca. **0,7 Amp.**
Elektronikteil im Handgriff, Gewicht: 750 g, Maße: Länge 445 mm

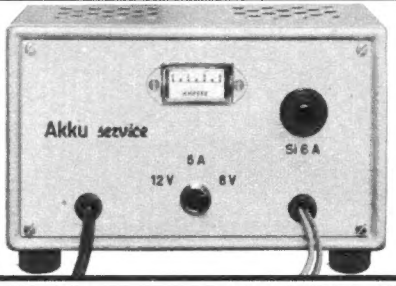
Die Lampe ist verwandelbar als Steh- und Hängelampe (s. Abb.)

Sicherheit: Keine starke Erwärmung, daher keine Brandgefahr
Stabilität: Unzerbrechliches Schutzglas über Leuchtstoffröhre, staub- und wassergeschützt
Helles Licht: Leuchtkraft entspricht einer 35-W-Glühlampe
Blendschutz
6 m Kabel mit Universalstecker passend für Autosteckdose und Zigarettenanzünder

Batterie-Ladegerät 5 A

für **6** und **12 V** mit Amperemeter
5 Ampere bei beiden Spannungen
an der Frontplatte umschaltbar.

Der Strom regelt sich bei voller Batterie automatisch zurück.



Gegen Überlastung, Kurzschluß und falsche Polung abgesichert
2 m Netzanschlußkabel mit Schukostecker und 2 m Batteriekabel mit +- und —-Batterieklemmen in stabilem Stahlblechgehäuse
Gewicht 2,6 kg
Maße: 195 x 105 x 125 mm
Tisch- und Wandgerät

Aus unserem bekannten Lieferprogramm:

Rundfunk-Netz-Transformatoren
Drosseln- und Heiztransformatoren
Schutz- und Trenntransformatoren

Transformatoren-Bausätze
M 20 bis M 102 mit Dyn-Blech
EI 19 bis EI 231 **0,35/1,3 oder 0,5 /2,3**

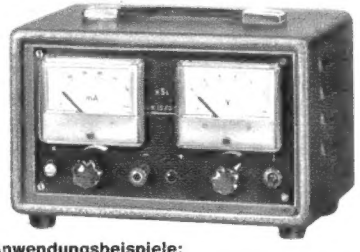
Gleichrichtergeräte
Wechselspannungskonstanthalter
Vorschalt-Transformatoren
Tragbare Gehäuse

Gleichspannungs - Gleichstrom - Konstanthalter

Hohe Konstanz der Spannung und des eingestellten Maximalstroms!

Spannung **und Strom** sind **stufenlos** einstellbar

Dauerkurzschlußsicher! Geringe Restwelligkeit!

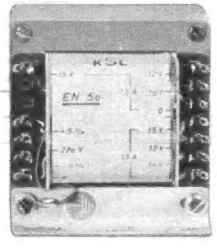


Typ	Spannung stufenlos regelbar von:	Strom (Stromgrenze)	Inkonstanz bei ± 10% Netzschwankung	Nettopreis abz. Mengenrabatt
GK 15/0,5	0—15 V	10— 500 mA	< 0,2 %	**DM 368.—**
GK 30/0,25	0—30 V	10— 250 mA	< 0,4 %	**DM 388.—**
GK 30/0,5	0—30 V	10— 500 mA	< 0,4 %	**DM 438.—**
GK 15/1	0—15 V	10—1000 mA	< 0,2 %	**DM 438.—**
GK 15/0,6 E	0—15 V	15— 600 mA	< 0,2 %	**DM 198.—**
			mit Gehäuse	**DM 218.—**

Einbaugerät **GK 15/0,6 E** netto **DM 198.—**
mit Gehäuse netto **DM 218.—**
Einbaumaße 162×85×110 mm (Breite×Höhe×Tiefe)

Anwendungsbeispiele:
1. Als hochkonstante Spannungs- bzw. Stromquelle für elektronische Schaltungen.
2. Zum Laden von Kleinakkumulatoren
   Max. Endspannung und Ladestrom können vorgewählt werden.
3. Als Speisegerät bei der Reparatur von transistorisierten Rundfunk- und Fernsehgeräten.
4. Für Messung des Temperaturganges von Dioden, Zenerdioden oder Widerständen.
5. Gefahrlose Überprüfung von Halbleitern
   ermitteln der Zenerspannung
   „ „ Durchbruchspannung von Dioden und Transistoren
   „ „ Sperrspannung
6. Parallel- und Serienschaltung von Konstanthaltern ist ohne Zusatzgeräte möglich. Es können damit stufenförmige Spannungs- und Stromverläufe erzielt werden.

Elektronik-Netztransformatoren



Typ	Leistung	Bruttopr.
EN 12	12 W	**DM 17.—**
EN 25	25 W	**DM 24.—**
EN 50	50 W	**DM 31.—**
EN 75	75 W	**DM 36.—**
EN 120	120 W	**DM 47.—**

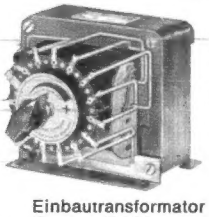
Für Experimentierzwecke können folgende Spannungen abgenommen werden: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 20, 22, 24, 25, 27 und 30 Volt.

In elektronischen Schaltungen Manteltransformator mit galvanisch getrennten Wicklungen sowie Schutzwicklung zwischen Primär- u. Sekundär-Wicklungen. Die beiden Sekundär-Wicklungen 15 V mit den Anzapfungen 12 u. 10 V können hintereinander oder parallel geschaltet werden.

Regeltransformatoren für Fernsehzwecke

Typ	Leist. VA	Prim. Volt	Sek. Volt	Bruttopreis
RS 2	250	175/240	220	**99.50**
RS 2a	250	75/140 175/240	220	**115.—**
RS 2b	250	195/260	220	**99.50**
RS 3	350	175/240	220	**113.—**
RS 3b	350	195/260	220	**105.—**

Regel-Trenn-Transformatoren



Einbautransformator für den Prüftisch

RG 4: netto DM 129.—
abzügl. Mengenrabatt
Leistung: 400 VA Prim.: 220 V

RG 3: netto DM 140.—
abzügl. Mengenrabatt
Leistung: 300 VA
Primär: 110/125/150/220/240 V
Sekundär: zwischen 180 und 260 V in 15 Stufen regelbar.
Mehrpreis für Amperemeter **netto DM 20.—**

RG 4 E:
netto DM 80.—
abz. Mengenrabatt
Leistung: 400 VA
Primär: 220 V
Sekund.: zwischen 180 und 260 V
mit festverlötetem Schalter
Kometschild und Zeigerknopf, mit Fußleisten zur Einbaubefestigung.
Gr.: 135x125x150 mm

K. F. Schwarz
Transformatorenfabrik

67 Ludwigshafen a. Rh., Bruchwiesenstraße 23—25, Tel. 5 75 73/57 32 46, FS 4-64 862 KSL
Schweizer Vertretung: Firma Contronic GmbH, 6015 Reußbühl, Fluhmühlerain 1, Telefon 0 41—3 20 24

Erfolge mit

GRUNDIG

Käufer von Spitzen-Konzert-Schränken sind anspruchsvoll! Darum bestückt GRUNDIG das neue Modell „Mozart" mit erstklassigen HiFi-Geräten:

HiFi-Tuner-Verstärker HF 500 mit 4 UKW-Programmtasten 2 x 15 Watt Volltransistorisiert · HiFi-Plattenwechsler mit Tonarmlift, Antiskating, Magnet-System · Dieser HiFi-Stereo-Konzertschrank wird ein Erfolg – Ihr Erfolg mit GRUNDIG.

Millionen hören und sehen mit GRUNDIG

Polytron - Polytron - Polytron

Preise gesenkt - Preise gesenkt - Preise gesenkt - Preise gesenkt - Preise gesenkt - Preise

Einmaliges Programm an NETZANSCHLUSSGERÄTEN für alle Batteriegeräte 6 V, 7,5 V, 9 V, 12 V, - von 50 mA bis 1,4 Amp.

absolut berührungssichere Ausgangsspannungen durch Normtrenntrafo M 42 – EI 54; alle Typen kurzschlußsicher; 1 Jahr Garantie; Made in Western-Germany

Unsere bewährte KN 2-Serie

DGBM 1 892 269 – DGBM 1 892 270 gegen Nachahmung geschützt!

Hellgraues Hostalengehäuse, bruchsicher. Mit 4,8-mm-Stifte oder 4-mm-Stifte lieferbar.

Type KN 1 (0,3 Watt) **Brutto 17.70 DM**

Für alle kleinen Kofferempfänger und Taschenempfänger, 50 mA Gleichstrom, in den Spannungen 6 und 9 Volt lieferbar.

Type KN 2 (1,5 Watt) **Brutto 27.50 DM**

Nur noch kurzzeitig lieferbar!

2 Transistoren, 1 Silizium- und 1 Germaniumdiode, 180 mA Gleichstrom, in allen Spannungen für alle Typen.

Type KN 2b (1,8 Watt), der Schlager 66/67! **Brutto 23.95 DM**
Umschaltbar 110–220 V (auf Wunsch) Aufpreis: **Brutto –.90 DM**

Leistungstransistor (1 Ampere), Siliziumleistungsgleichrichter (0,8 Ampere), Zenerdiode, 1000-µF-Elko, 220 mA Gleichstrom, robust im Aufbau, das preiswerteste Gerät seiner Klasse, in allen Spannungen für alle Typen.

Type KN 2/5 (5 Watt), unser Spitzengerät! **Brutto 29.80 DM**
Mit Thermoschutzkontakt, umschaltbar 110–220 V (auf Wunsch)
Aufpreis: **Brutto –.90 DM**

Ab Mitte Oktober lieferbar.

Leistungstransistor (1 Ampere), 4 Siliziumleistungsdioden (1,5 Ampere), Zenerdiode, 1000-µF-Elko, Spitzenstrom 600 mA, durch neuen Thermoschutzkontakt gegen alle Überlastungen gesichert. Auch für die hochwertigsten Spitzengeräte liefert dieses Gerät die benötigten Spitzenströme.

Unsere KN 7-Serie

für alle Batterietonbandgeräte und Kombination, Stereo-Koffergeräte usw.

Schlagsicheres Metallgehäuse, universeller Europastecker, umschaltbar 110–220 V, extrem hohe Ausgangsleistung.

Type KN 7 (7 Watt), nur noch kurzzeitig lieferbar! **Brutto 45.90 DM**

2-Ampere-Leistungstransistor, Siliziumbrückengleichrichter, Vorstufentransistor, Zenerdiode, Schutzsicherung, 1000-mA-Gleichstrom, niederer Innenwiderstand.

Type KN 7/10 (10 Watt), mit Thermoschutzkontakt **Brutto 46.70 DM**
Ab November lieferbar!

Wie KN 7, jedoch Spitzenstrom 1,4 Ampere, durch Thermoschutzkontakt gegen alle Überlastungen gesichert.

Unser neu eingerichteter **Zenerdioden-Dienst** sichert Ihnen zu: wir tauschen alle Zenerdioden aus unseren Geräten gegen solche anderer Spannungen kostenlos um! Wir liefern Ihnen jede Zenerdiode zu einem Einheitspreis von 1.50 DM für unsere Geräte (6 V, 7 V, 8 V, 9 V, 10 V, 12 V). Durch diese Maßnahmen wird jedes Gerät unserer Serie universell umschaltbar für alle Batteriespannungen!
Fordern Sie unser ausführliches Typen-Lieferprogramm an!
Für alle Koffergeräte ohne Außenanschluß: **Schaltbuchse** (brutto –.65 DM) zum nachträglichen Einbau lieferbar.

Miniatur-Antennenverstärker für sämtliche Bereiche UKW-VHF-UHF

Aus- und Eingang 240 Ω symmetrisch oder 60 Ω koaxial, 2-Kammersystem, allseitig geschirmt, Stromversorgung direkt an den Verstärker oder über jedes Antennenzuleitungskabel, Mesa-Transistor AF 139 oder AF 106, Einsatzmöglichkeiten: als Kabelverstärker zur Beseitigung der Kabeldämpfung bei längeren Zuleitungen, als Verstärker für kleine Gemeinschaftsanlagen, als Vorverstärker zur Empfangsverbesserung vor allem im UHF-Bereich. Einsetzbar unmittelbar an der Antenne außen am Mast oder an jeder Stelle der Antennenzuleitung. Einfache Montage, einfache Einstellung ohne zusätzliche Hilfsmittel.

Lieferbar:

P 142/V	Verstärkung 10 db,	Bandbreite 20 MHz, Bereich 600–750 MHz
P 142/IV	Verstärkung 12 db,	Bandbreite 15 MHz, Bereich 450–620 MHz
P 142/III	Verstärkung 18 db,	Bandbreite 10 MHz, Bereich 174–230 MHz
P 142/II	Verstärkung 18 db,	Bandbreite von 87 MHz – 104 MHz
P 142/I	Verstärkung 18 db,	Bandbreite 10 MHz, Bereich 42–66 MHz

Bruttoverkaufspreis 39.80 DM

Netzanschlußgerät P 142, 220 Volt, 50 Hz, abgegebene Gleichspannung 10 Volt, ausreichend für mehrere Verstärker
Bruttoverkaufspreis: 14.50 DM

Gleichstromweiche P 142 für Fernspeisung, benötigt nur zur Einspeisung, nicht am Verstärker, geschlossenes Gehäuse
Bruttoverkaufspreis: 5.20 DM

Verstärkergehäuse für alle Außenmontagen
Bruttoverkaufspreis: 9.50 DM

POLYTRON-Vertrieb GmbH 7547 Wildbad/Schwarzwald
Postfach 123, Tel. 0 70 81 – 2 80

Erstbestellungen und Einzelgeräte nur per Nachnahme. Sendungen über 150.– DM portofrei. Kein Versand unter 10.– DM, Auslandssendungen unter 20.– DM.

Wiederverkäufer und Großhandel Sonderpreisliste anfordern!

Einbau-Transistor-Zündanlage für alle Fahrzeugtypen

Die Transistorzündanlage TZ 2 ist für jedes Fahrzeug mit einer 6-V- oder 12-V-Batteriezündanlage (Minus an Masse) geeignet. Der Einbau läßt sich von jedem Servicetechniker in kurzer Zeit an Hand unserer ausführlichen Einbauanleitung ausführen.

Informieren Sie sich über die Vorteile und Möglichkeiten dieser neuen Anlagen, die in den USA bereits in vielen Autotypen zur serienmäßigen Standardausrüstung gehören. In Deutschland dagegen werden sie bis jetzt erst in wenigen exklusiven Sportwagentypen verwendet, um den hohen Ansprüchen dieser Motoren zu genügen.

Informieren Sie sich über das neue Gebiet, wir halten für Sie eine ausführliche Informationsschrift bereit.

Transistor-Zündanlage TZ 2
(kompletter Bausatz für 6-V- und 12-V-Anlagen, ohne Zündspule)
Bruttoverkaufspreis 74.50 DM

Zusatzwiderstand für 12-V-Anlagen Bruttoverkaufspreis 13.30 DM

Bosch-Hochleistungs-Transistorzündspule KW 6/12 V
Bruttoverkaufspreis: 24.– DM

Transistoren deutsche Markenfabrikate, 1. Qualität

AC 122	1.60 DM	AF 124	2.52 DM	250-mW-Zenerdiode	1.50 DM
AC 117	2.22 DM	AF 125	2.22 DM	(6 V, 7 V, 8 V, 9 V, 10 V)	
AC 151	1.55 DM	AF 126	2.15 DM	Siliziumdiode	–.85 DM
AC 151r	1.70 DM	AF 139	5.50 DM	(600 mA, 50 V)	
AC 153k	2.22 DM	AU 103	23.20 DM		
AD 155	3.65 DM	ZL 100	8.40 DM		
AF 106	3.50 DM	OC 304	1.60 DM		

Bei Abnahme größerer Stückzahlen Mengenrabatte!

für den Raum Berlin
E. G. EPPELSHEIM 1 Berlin 31, Nassauische Str. 16a

für Österreich
Dipl.-Kfm. KURT W. HERRAN Nachrichten- und Meßtechnik Wolfurt/Vorarlberg

für die Schweiz
CONTRONIK 6015 Reußbühl, Postfach

DIE NEUE

SB-LINE

SSB-Amateurempfänger SB-301 E • SSB-Amateursender SB-401 E • SSB-Stationslautsprecher SB-600 • SSB-Stationsmonitor SB-610 E • Panorama-Adapter SB-620 E • Elektronische Taste HD-10 • Q-Multiplier GD-125

SEIT LANGEM ERWARTET - JETZT LIEFERBAR

Die neue HEATHKIT „SB-LINE" mit grundlegenden technischen Verbesserungen und zahlreichen Neuerungen, die von anspruchsvollen Amateuren in aller Welt schon seit langem erwartet wurden, ist jetzt lieferbar. Dank ihrer hervorragenden Leistungen und ihrer hohen Betriebssicherheit zählen unsere neuen SSB-Geräte zur internationalen Spitzenklasse. Hier nur einige der zahlreichen Vorzüge:

- noch leistungsfähiger
- noch besser
- noch mehr Bedienungskomfort
- noch einfacherer Selbstbau

SSB-Amateurempfänger SB-301 E

Das Nachfolgemodell unseres weltbekannten SSB-Empfängers SB-300 mit wesentlich erhöhter Eingangsempfindlichkeit und hervorragenden Empfangsleistungen in allen Betriebsarten. Hier der Steckbrief unseres neuen Modells SB-301:
9 Frequenzbereiche von 3,5...30 MHz (10—80 m), einschl. WWV-Bereich (15,0...15,5 MHz) • Absolut genaue Eichung durch eingebauten 100-kHz-Quarzoszillator • Verbesserte Rauschunterdrückung garantiert maximale Empfangsqualität auch bei hohem Störpegel • Präzisions-Skalenantrieb mit vollkommen linearer Abstimmung in allen Frequenzbereichen • Außerordentlich hohe Frequenzstabilität — Abweichung nur ± 100 Hz/Std. • Eingangsempfindlichkeit jetzt 0,3 µV bei 10 dB SNR • Hervorragende Trennschärfe (2,1 kHz bei SSB-, 3,75 kHz bei AM- und 400 Hz bei CW-Betrieb • Schalter für zwei Einbaukonverter (2 oder 6 m) an der Frontplatte • Verbesserter Produkt-Detektor • Leistungsfähigerer NF-Verstärker • LMO • BFO • ANL • AGC • Anti-Trip • Anschluß für Panorama-Adapter, 500-Ohm-Mikrofon und 8-Ohm-Lautsprecher • Eingebautes Universal-Netzteil für 110/220-V-Betrieb • Vereinfachter Selbstbau durch neue Baugruppen-Aufteilung.

Bausatz: DM 1650.— **betriebsfertig: DM 2575.—**

AM-Kristallfilter SBA-301-1 (3,75 kHz) DM 135.—
CW-Kristallfilter SBA-301-2 (400 Hz) DM 135.—

SSB-Stationslautsprecher SB-600

Ein in Form und Farbe unseren Geräten der „SB-Line" angepaßter leistungsstarker 8-Ohm-Ovallautsprecher mit hervorragendem Frequenzgang • Stabiles Stahlblechgehäuse mit Einbaumöglichkeit für das Netzteil HP-23 E, das beim Betrieb mit dem HEATHKIT SSB-Transceiver SB-100 erforderlich ist.

Bausatz: DM 115.—

SSB-Amateursender SB-401 E

Die verbesserte Ausführung unseres tausendfach bewährten SSB-Senders SB-400 mit neuartiger Betriebsarten-Umschaltung und einzigartigem Bedienungskomfort • Transceive-Betrieb in Verbindung mit unseren SSB-Sendern SB-300 oder SB-301 ohne Umstecken der Verbindungskabel möglich • Getrennter Sende- und Empfangsbetrieb mit jedem SSB-Sender nach Einbau des Nachrüst-Quarzsatzes SBA-401-1
9 Frequenzbereiche von 3,0...30 MHz (10—80 m) • Umschalter für USB, LSB und CW • Input 180 W PEP bei SSB- 170 W PEP bei CW-Betrieb • Ausgezeichnete Frequenzstabilität — Abweichung nur ± 100 Hz/Std. • Hervorragende Träger- und Seitenbandunterdrückung • Eingebautes SSB-Quarzfilter • Antennenrelais • VOX- und PTT-Steuerung • LMO • ALC (2stufig) • Präzisions-Skalenantrieb mit 1 kHz-Unterteilung • Eingebauter 1-kHz-Generator für CW-Mithörton • Eingebautes Universal-Netzteil für 110/220-V-Betrieb • Wesentlich vereinfachter Selbstbau durch neuartige Baugruppen-Aufteilung.

Quarz-Nachrüstsatz SBA-401-1 DM 185.—

Bausatz: DM 1785.— **Gerät: DM 2760.—**

SSB-Mikrofon HDP-21 A

Ein stabiles Tischmikrofon mit arretierbarer Sprechtaste • Hervorragender Frequenzgang • Paßt zu allen HEATHKIT-Amateursendern, auch zu den älteren Modellen.

Bausatz: DM 185.—

Ausführliche Datenblätter mit Schaltbildern und den neuen HEATHKIT-Katalog erhalten Sie kostenlos und unverbindlich auf Anfrage. Alle HEATHKIT-Fertiggeräte und -Bausätze über DM 100.— auch auf Teilzahlung lieferbar. Der Versand von HEATHKIT-Geräten und -Bausätzen (keine Ersatzteile!) innerhalb der Bundesrepublik und nach West-Berlin erfolgt porto- und frachtfrei.

HEATHKIT-Geräte GmbH

6079 Sprendlingen bei Frankfurt/M., Abt. 19
Robert-Bosch-Straße 32—38, Tel. (06103) 68971—72—73

Zweigniederlassung: HEATHKIT Elektronik-Zentrum, 8 München 23, Wartburgplatz 7, Tel. (0811) 338947

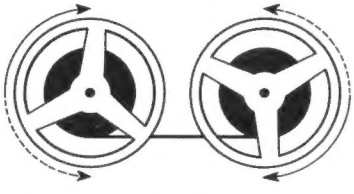
Einer von 3000 hatte die Idee:

– rund 3000 Forscher und Ingenieure sind bei NATIONAL ausschließlich mit der Entwicklung und der technischen Perfektion neuer Produkte beschäftigt. Geräte – bis ins Detail durchdacht, mit echten Gebrauchsvorteilen für den Konsumenten (keine Spielereien). – Wenn NATIONAL neue Geräte herausbringt, stimmt die Mechanik von A bis Z, dafür bürgen 40000 Facharbeiter. Vom kleinsten Einzelteil bis zum verkaufsreifen Gerät – NATIONAL stellt alles selbst her.

NEU

Endlich ein tragbares Tonbandgerät, mit 2-Weg-Betrieb und AC/DC Duplo-Stromversorgung.

Aufnahme/Wiedergabe bei Vor- und Rücklauf möglich (ohne Spulenwechsel)

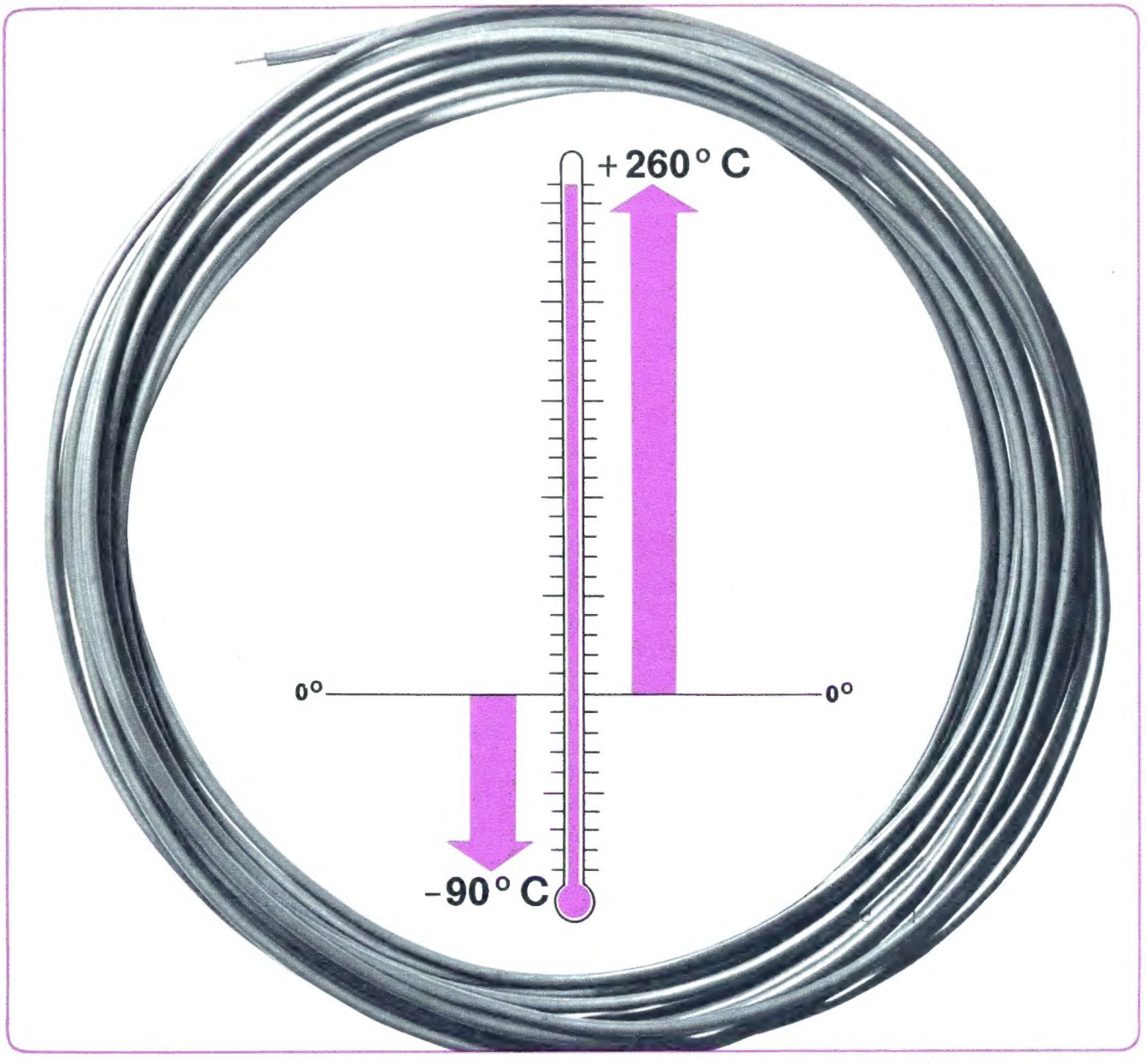


Kein lästiger Spulenwechsel – ob Aufnahme oder Wiedergabe. Band läuft. Vor oder zurück. Ein Hebeldruck genügt. Ein technisch perfektes Gerät für den Freizeitgebrauch, drinnen oder draußen: die Duplo-Stromversorgung macht völlig unabhängig. Automatische Umschaltung auf Batterie oder Netz.
Volltransistorisiert, automatische Aufnahmesteuerung, 2 Bandgeschwindigkeiten (9,5 und 4,75 cm/sec.), mechanischer Rücklauf, kombinierte Aussteuerungs- und Batteriekontrolle, volltransistorisiert, Mithörkontrolle, erstklassige Wiedergabe, kompakt gebaut, geringes Gewicht.

NATIONAL die solide Basis für den Fachhandel

MATSUSHITA ELECTRIC

Generalvertretung:
Transonic Elektrohandelsgesellschaft mbH & Co
2000 Hamburg 1, Wandalenweg 20, Telefon: 245252, Telex: 02-13418



Zuverlässigkeit in Elektrik und Elektronik = ELCUFLON®-Leitungen

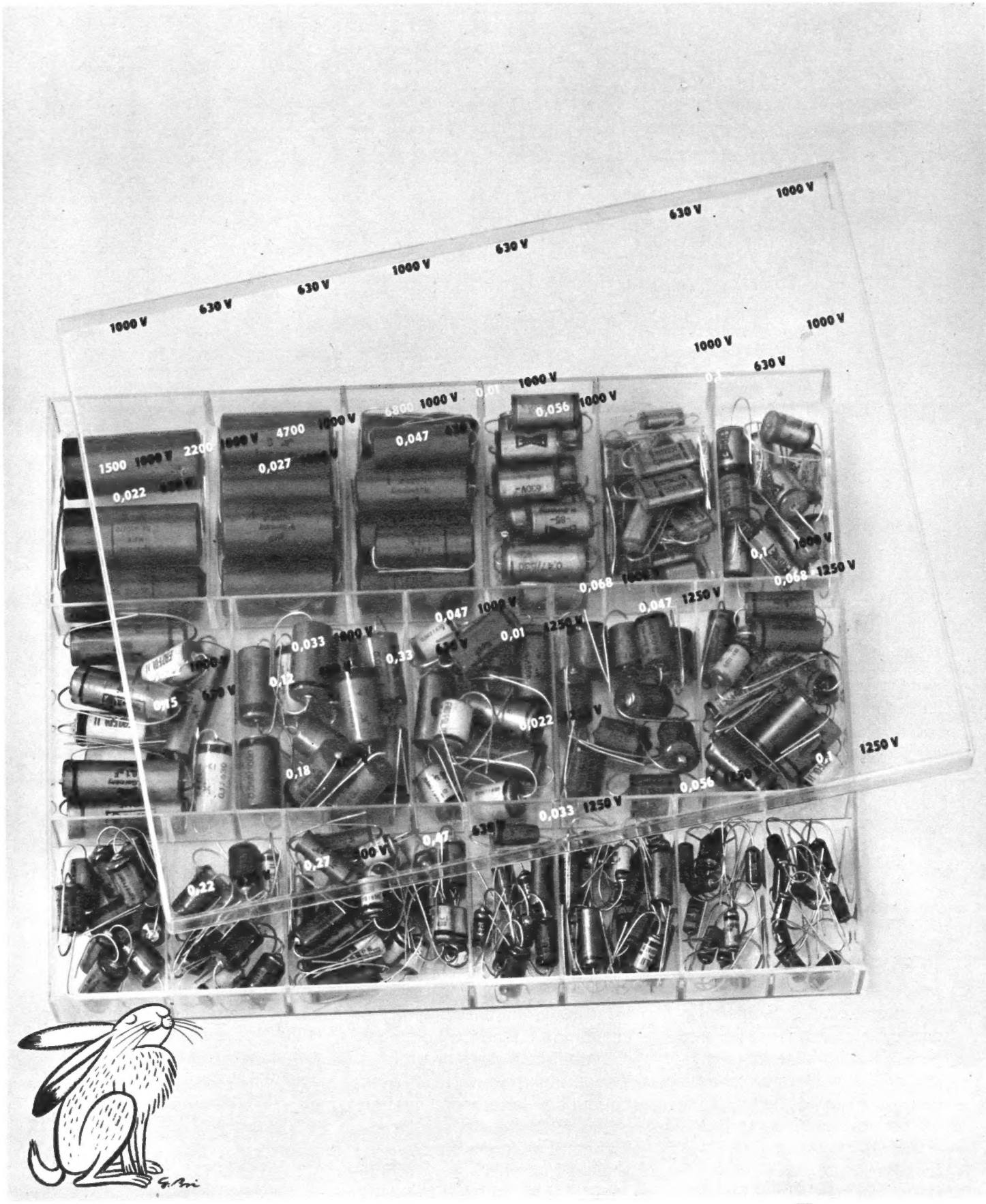
Sicherheit und Zuverlässigkeit, auch über lange Zeiträume, werden heute verlangt. Die große Spanne der Möglichkeiten, bei denen sich Elcuflon-Leitungen bereits bewährt haben, reicht von der einfachen Geräteverdrahtung über Bohrloch-Meßleitungen bis zur Verdrahtung von Datenverarbeitungsmaschinen.
Elcuflon-Leitungen erhöhen die Betriebssicherheit der fertigen Anlagen aufgrund der praktisch unbegrenzten Lebensdauer und der außergewöhnlichen Eigenschaften. Ein Beispiel dazu: bei Dauertemperaturen von + 260° C versprödet weder der Isolierstoff, noch büßt er Isoliereigenschaften ein, eine Unterkühlung bis zu – 90° C läßt die mechanischen und elektrischen Eigenschaften unverändert. Elcuflon-Leitungen sind aber auch noch tieferen Temperaturen gewachsen, so beträgt die Zerreißdehnung bei – 196° C noch 5–6 %.
Elcuflon-Leitungen bieten aber weitaus mehr als außergewöhnliche Temperaturbeständigkeit! Lassen Sie uns am besten gemeinsam über Ihre Bedarfsfälle sprechen.
Unser Programm in Elcuflon-Leitungen umfaßt Schaltlitzen und -drähte, mit und ohne Abschirmung, auch nach amerikanischen MIL-Vorschriften; NF- und Steuerleitungen; HF-Leitungen, u. a. auch RG-Leitungen; verschiedene Sonderleitungen, wie beispielsweise vieladrige Flachbandleitungen oder 100 % abgeschirmte Koaxialleitungen.

® Hackethal's eingetragene Markenbezeichnung für Leitungen mit Kunststoffisolierung auf Fluorkohlenstoff-Basis.

Als Isolierstoffe werden TEFLON®-PTFE und -FEP verwendet. (TEFLON®: eingetragenes Warenzeichen von Du Pont.)

HACKETHAL

HACKETHAL- DRAHT- UND KABEL-WERKE AKTIENGESELLSCHAFT · 3 HANNOVER 1 · POSTFACH 260



...auch für ganz alte Hasen

Die praktischen Servix-Kassetten und Taschen kommen jedem entgegen. Denn sachgerecht sind in ihnen wichtige Ersatzteile aufbewahrt. Ersatzteile von Heninger; Qualität im Original, greifbar ohne Lieferfristen – zum Industriepreis und zu den günstigen Heninger-Konditionen.

Ersatzteile durch Heninger

heninger

Das sind vier neue Kataloge ....

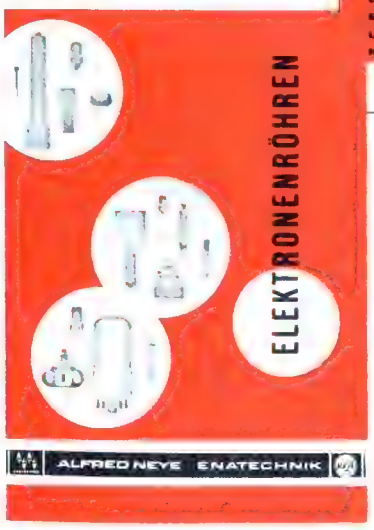
über unser Vertriebsprogramm an Bauelementen für die Elektronik und Nachrichtentechnik.

Übersichtlich geordnet finden Sie in diesen Katalogen ein Stichwortregister für alle Produkte, Beschreibungen und Anforderungsunterlagen für Hauszeitschriften, Datensammlungen und Spezialkataloge der einzelnen Produktsparten — alles gut orientierende und wichtige Arbeitsunterlagen.

Sie können schon in wenigen Tagen auf Ihrem Schreibtisch liegen.

Schreiben Sie uns!

Der Katalog „Bücher der Elektronik und der Nachrichtentechnik" enthält 256 Titel an Datensammlungen und Büchern aus dem Gebiet der Elektronik und Nachrichtentechnik — vorwiegend über elektronische Bauelemente. Sie können sich hier leicht und übersichtlich über den neuesten Stand der internationalen Literatur informieren — und sie von uns beziehen. Über 50 Titel haben wir stets vorrätig!



Fordern Sie diese Kataloge kostenlos an:

Nr. 600: Stichwortregister unseres Vertriebsprogrammes an Bauelementen der Elektronik und Nachrichtentechnik.

Nr. 700: Halbleiter für Industrie-Elektronik, Unterhaltungs-Elektronik und Nachrichtentechnik.

Nr. 800: Kurzdaten und Literatur der Elektronenröhren.

Nr. 900: Bücher der Elektronik und Nachrichtentechnik.

Bauelemente für die Elektronik

Schreiben Sie uns: 2085 Quickborn-Hamburg, Schillerstraße 14. Unsere Ingenieure erreichen Sie über Fernschreiber oder Telefon: Quickborn 0 41 06/40 22, Berlin 3 69 88 94, Stuttgart 07 11/79 38 69, München 08 11/52 79 28.

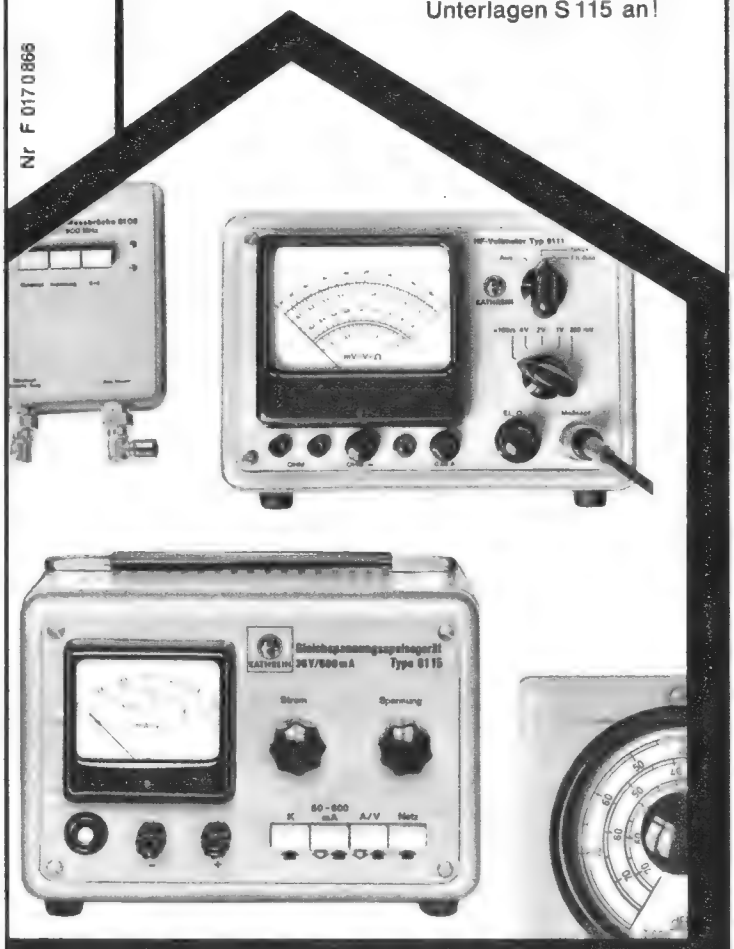
NEYE ENATECHNIK — ALFRED NEYE ENATECHNIK — RCA

Antennen-Servicegeräte aus der Spezialfabrik für Antennen

Fernseh- und Rundfunkempfang sind nur so gut wie die Antennenanlage. Zur Überprüfung und zur Wartung von Gemeinschafts-Antennenanlagen genügt aber ein „nasser Finger" nicht mehr. Dazu brauchen Sie passende Servicegeräte, robust für den harten Betrieb - und preisgünstig.
Sie brauchen
KATHREIN-Antennen-Servicegeräte!

Fordern Sie unsere Unterlagen S 115 an!

Nr F 017 0866



KATHREIN

A. KATHREIN 82 ROSENHEIM
Älteste Spezialfabrik für Antennen und Blitzschutzapparate
Postfach 260 Telefon (0 80 31) 38 41

HAMEG

Eine Klasse für sich!

Elektronenstrahl-Oszillographen

Elektron.-Voltmeter

Vertretungen in:

Holland
Belgien
Frankreich
Schweiz
Österreich
Griechenland
Dänemark
Norwegen
Finnland
Chile
Australien
Südafrika

Wir senden Ihnen gerne Druckschriften

K. HARTMANN KG
6 Frankfurt a. M. · Keisterbacher Straße 17 · Tel. 67 10 17
Telex 04-13 866

Niere
Superniere
Hyperniere

Das D11D-HL mit Wechselakustik bietet alles

Keine Angst, die »Nieren« der AKG sind wohlauf. Eigentlich waren sie nie gesünder. Wir haben aber »Nierenbeschwerden« vorgebeugt, jetzt und für die Zukunft. Mit dem D 11 D HL mit Wechselakustik. Es bietet wirklich alles: Niere und, mittels eines aufsteck- und umschaltbaren Adapters, Superniere und Hyperniere. Eigentlich müßte es statt aufsteckbar besser abnehmbar heißen. Denn die Einsatzmöglichkeiten von Superniere und Hyperniere sind relativ gering. Jedenfalls für die meisten Mikrofonverwender. Sie können sogar Nachteile mit sich bringen. Wenn man sie falsch ausrichtet. Deshalb also abnehmbar! Aufsteckbar für jeden, der nicht darauf verzichten möchte und die technischen Möglichkeiten tatsächlich ausnutzen kann!* Für's selbe Geld. Wenn es um Nieren geht – D 11 D HL mit Wechselakustik. Kann an jedes Tonbandgerät angeschlossen werden.

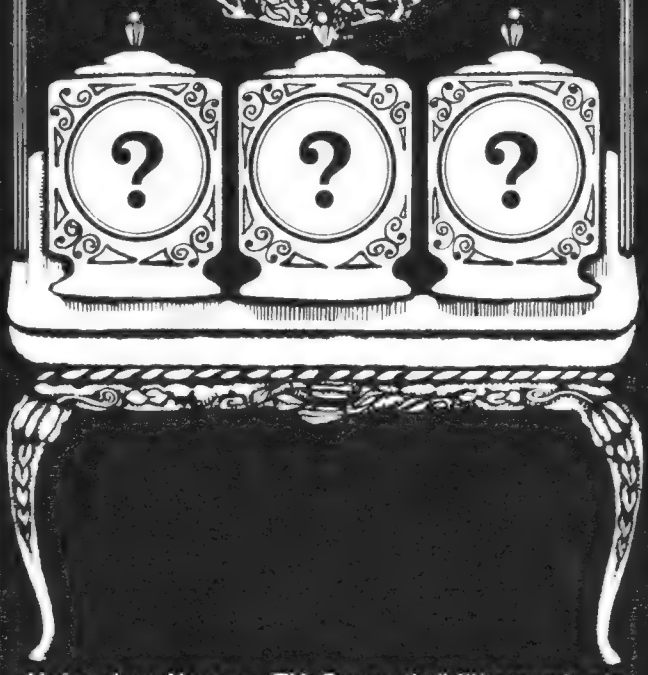
* In diesem Falle schreiben Sie uns bitte. Wir schicken Ihnen gerne ausführliche Informationen. Kostet übrigens nichts. Postkarte genügt.

AKG

AKUSTISCHE u. KINOGERÄTE GMBH · MÜNCHEN · SONNENSTRASSE 16
In Österreich: Verkauf und Service durch Firma AKG · Wien XV, Markgraf Rüdiger Straße 6 - 8 · Tel. 92 16 47
In der Schweiz: Verkauf und Service durch Firma AUDIO ELECTRONIC · Zürich 8, Dufourstraße 165 · Tel. 47 17 80

TV Cosmetic

Ein neuer Begriff für brillanten Fernsehempfang



Unter dem Namen „TV-Cosmetic" führen wir ein neues Fertigungs-Programm ein. Ein Make-up für Fernsehbilder, sozusagen. Was jetzt noch grau und grieß ist, wird schwarz und weiß. Und „verwaschene" Farben werden bunt und leuchtend. Wir meinen nämlich, daß es „Wasser und Seife" alleine nicht tun. Vor allem dann nicht, wenn man das Besondere will. Und das wollen Sie doch! Nicht wahr? Höchste Qualität zu einem günstigen Preis!
Das bietet Stolle. Mit der neuen „TV-Cosmetic". Mit dem neuen Antennen-Programm. Für brillanten Schwarz-Weiß- und Farbfernseh-Empfang.

stolle

KARL STOLLE · ANTENNENFABRIK · 46 DORTMUND
Ernst-Mehlich-Str. 1 · Telefon (0231) 52 30 32 und 52 54 32

Kennen Sie schon den bewährten automatischen Relais- und Kontaktprüfer „ARP"?

Das unentbehrliche Prüfgerät für

das Labor
die Fertigung
die Wareneingangskontrolle
die Überwachung der im Einsatz befindlichen Relais
den Service

Bitte besuchen Sie uns auf der Electronica München vom 20.—26. Oktober 1966, Halle 7, Stand 7214.

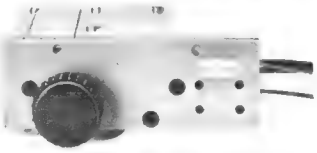
Wir zeigen Ihnen unsere Weiterentwicklungen auf dem Gebiete der statischen und dynamischen Relaismessung in DIN und 19 Zoll Einschubtechnik. Wir erwarten Sie.

ELEKTRONIK-GERÄTEBAU JOSEF ERKENS

8125 Maxlried bei Weilheim in Obb.

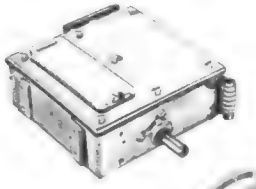
UHF-Konverter und Normaltuner mit Transistoren AF 239 in der Vorstufe

daher: noch höhere Verstärkung, noch niedrigere Rauschwerte. Enormer Leistungsgewinn in schlechten Empfangslagen!



UHF-Schnelleinbaukonverter TC 2-E, stabilisierte Speisung durch Zener-Diode, 2 Transistoren: 1 x AF 139, 1 x AF 239 (Vorstufe), Ausgang: Kanal 2—4, 240 Ω
1 Stück DM 45.—
3 Stück DM 42.50 per Stück
10 Stück DM 41.— per Stück

UHF-Transistor-Verstärker TV 413, wirksam über den gesamten UHF-Bereich. Verstärkung: ca. 20 dB. Eigenes Netzteil. Der Anschluß erfolgt unmittelbar am FS-Gerät. Der Verstärker kann auch als Antennenverstärker für kleine gem. Anlagen verwandt werden.
1 Stück DM 52.50
10 Stück DM 49.50 per Stück



UHF-Konverter- oder Normaltuner (wahlweise) zum exakten seitlichen Einbau, m. Skalenknopf, als Bausatz ausgerüstet, 2 Transistoren: 1 x AF 139, 1 x AF 239 (Vorstufe), Ausgang: Kanal 2—4, 240 Ω
1 Stück DM 45.—
3 Stück DM 42.50 per Stück
10 Stück DM 41.— per Stück

UHF-Aufstellkonverter „Telecon", 2 Transistoren: 1 x AF 139, 1 x AF 239 (Vorstufe). Die Umschaltung erfolgt nur am Kanalwähler des FS-Gerätes.
1 Stück DM 52.50
3 Stück DM 49.50 per Stück

Auf alle Geräte 12 Monate Garantie. Musterbesteller Rückgaberecht innerhalb 8 Tagen. Bitte fordern Sie ausf. Prospektmaterial an. Nachnahmeversand.

Zitzen-Elektronik-Vertrieb · 4 Düsseldorf-Nord · Efeuweg 29

AMPEX 1100 SERIE

- Die ideale Erweiterung unseres Lieferprogrammes -

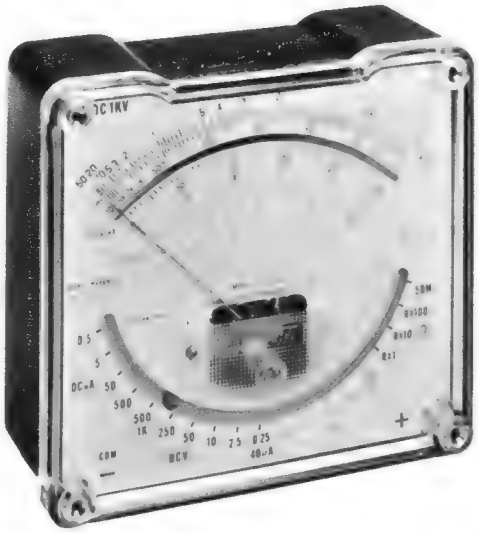
– Im Qualitätsniveau, das Sie vom Hersteller der weltberühmten Bild- und Tonaufzeichnungsgeräte erwarten * Die Varianten der 1100 Serie sind verfügbar als Chassie mit Vorverstärkern (1153) in Kofferausführung mit Stereo-Endstufen (1163), desgleichen in Nussbaumgehäuse (1165/3) * Sie finden bei der 1100 Serie: Automatische Laufrichtungsumschaltung (ermöglicht unbeaufsichtigte 9stündige Wiedergabe) * Zwei Capstan Antriebe * 3 Bandgeschwindigkeiten * Präzise VU – Meter * Gegenseitige Schaltverriegelung bei Aufnahme und Wiedergabe * Ampex Deep–Gap–Köpfe * Volltransistorisiert * Keine Andruckshilfsmittel an den Köpfen * Für eine ausführliche Beratung und Demonstration unserer Produkte wenden Sie sich bitte an Ihren nächstgelegenen Ampex Fachhändler.

AMPEX

AMPEX Verkaufs- und Kundendienstbüros finden Sie an strategischen Stellen in Europa und dem Nahen Osten. Für Informationen wenden Sie sich bitte an: Ampex Europa GmbH, 6 Frankfurt (Main), Düsseldorfer Str. 24, Deutschland, Telefon: 25 20 01-5. Ampex Great Britain Ltd., Acre Road, Reading, Berkshire, England, Telefon: Reading 84411. Ampex S.A., Via Berna 2, Lugano, Schweiz Telefon: 091/3.81.12. Ampex, 41, Avenue Bosquet, Paris 7e, Frankreich Telefon: 705.38.10.

TESTEN MIT DEM BESTEN! SANWA ELECTRIC...

Multitester Modell F-80 TRD



Prüfen Sie die nachgenannten universellen Eigenschaften:

- Die Drehspule ist stoßsicher gelagert, sie widersteht Stößen und Vibrationen. Hohe Meßgenauigkeit sichert die reibungslose Lagerung der 34,5-µA-Drehspule. Der Widerstands-Meßbereich erstreckt sich bis zu 50 MΩ bei Stromversorgung aus der eingebauten Batterie.
- Die Meßbereich-Umschaltung erfolgt vorwärts und rückwärts mit einem leichtgängigen und eindeutig gekennzeichneten Drehringschalter.
- Gegen gefährlich hohe Ströme ist die Drehspule sicher geschützt.
- Die Arbeitsstrom- und Arbeitsspannungsskalen gestatten das Prüfen aller Arten von Halbleitern.
- Eine Germaniumdiode dehnt den Frequenzbereich des niedrigen Wechselspannungsbereiches bis 100 kHz aus. Sogar der 250-V-Wechselspannungsbereich erlaubt noch Messungen bis zu 20 kHz.
- Eine Spezialskala zeigt die EMK der eingebauten Batterien an.
- Die übersichtliche Spiegelskala und ein langer Zeiger sichern exaktes Ablesen.
- Das Gerät macht einen eleganten Eindruck. Das mattglänzende schwarze Kunststoffgehäuse kontrastiert effektvoll mit der hellen Frontabdeckung.

Meßbereiche

Gleichspannung:	0,25 V	2,5 V	10 V	50 V	250 V	500 V	1 kV (25 kΩ/V)
Wechselspannung:	2,5 V	10 V	50 V	250 V	500 V	1 kV	(5 kΩ/V)
Gleichstrom:	0,04 mA	0,5 mA	5 mA	50 mA	500 mA		
Widerstand:	Bereiche		R x 1	R x 10	R x 100		50 MΩ
	Skalenmitte		100 Ω	1 kΩ	10 kΩ		250 kΩ
	Minimum		2 Ω	20 Ω	200 Ω		5 kΩ
Arbeitsstrom (LI):	15 mA	1,5 mA	0,15 mA				
Arbeitsspg. (LV):	1,5 V	1,5 V	1,5 V				
dB-Bereiche:	−10... +10 dB	+5... +36 dB... +62 dB					
Toleranzen:	± 3 % für Gleichspannung, Strom und Widerstand ± 4 % für Wechselspannung 10 V und mehr ± 6 % bei 2,5 V Wechselspannung						
Batterien:	1 × 1,5 V, 1 × 22,5 V						
Größe/Gewicht:	108 mm × 116 mm × 49 mm/590 Gramm						

- **Weitere Informationen durch**

SANWA ELECTRIC INSTRUMENT CO.,LTD.

Dempa Bldg., 2-chome, Sotokanda, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan. Cable: "SANWAMETER TOKYO"

Ein Erzeugnis unseres Chopper-Programms:

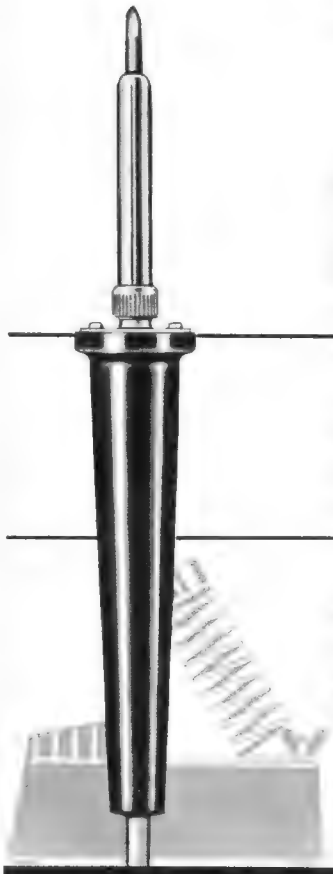
KACO-Chopper M 151/6,3

Frequenz 50 Hz, mit kleiner Störspannung, Obenanschluß der Treibspule, genormter 7-Stift-Miniatursockel, Abmessung 19 x 24,5 x 75 mm

Fordern Sie technische Unterlagen an!

KACO

KUPFER-ASBEST-CO. GUSTAV BACH HEILBRONN/N.



Sie sparen Geld, wenn Sie mehr bezahlen der Weller®

MAGNASTAT LÖTKOLBEN

mit bewährter

TEMPERATUR AUTOMATIK

ist natürlich teurer, jedoch auf die Dauer wirtschaftlicher.

Überzeugt durch Leistung, Wärmenachschub, handliche und leichte Bauart, zielsichere Führung. Longlife Spitzen mit hohen Standzeiten.
Testen Sie unverbindlich in Ihrer Fertigung Modell W-TCP (24 V) mit Trafo. Rückgaberecht innerhalb 6 Wochen.

Weller Elektro-Werkzeuge GmbH · 7122 Besigheim

Wir stellen aus: Electronica 1966, Halle 3, Stand 3217

Antennenlabor

Was man auf diesem Foto nicht sieht:

Die Leute, die gerade Urlaub machen
(darunter eine attraktive, junge Dame,
deren Rückkehr wir leider nicht abwarten konnten);

die Herren, die gerade dienstlich unterwegs waren
(über halb Europa verstreut);

die anderen Räume
(die so ähnlich aussehen).

Und auch das Wichtigste kann man nicht sehen:
Wissen, Können und Erfahrung.
Gerade das ist es, womit diese Mannschaft
für die Qualität jedes Bauteils bürgt,
dessen technische Konzeption hier entsteht.

Deshalb dienen ELTRONIK-Bauteile für GA-Anlagen
Ihrem guten Ruf als Antennenfachmann.

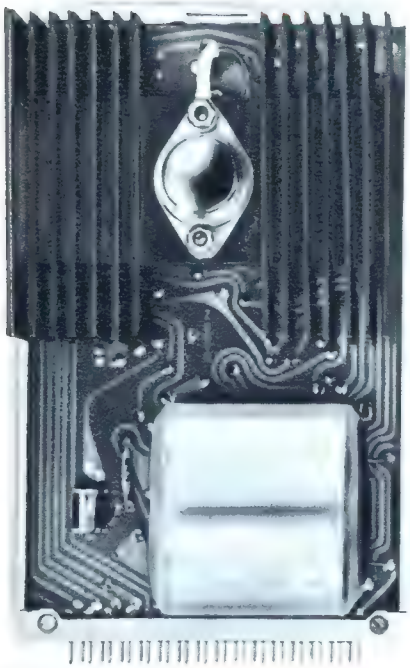
ROBERT BOSCH ELEKTRONIK
UND PHOTOKINO GMBH

Eltronik

GOSSEN

Steck-Konstanter S 3

Stabilisiertes Stromversorgungsgerät liefert konstante Gleichspannungen oder konstante Gleichströme



Zwei Einbaulagen möglich!

Steck-Konstanter S 3

Steckkarten-Bauform mit Siliziumtransistoren

Ausgangsspannung vom Anwender **selbst programmierbar** (1 000 Ohm / 1 V)

0,1 ... 6,3 V, bei max. 1,5 A
oder 0,1 ... 12,6 V, bei max. 1 A
oder 0,1 ... 25,2 V, bei max. 0,5 A

Stabilisierung (Netz) = 1 000:1
$T_{Ugb.}$ = max. 60° C bei Vollast, elektron. Strombegrenzung

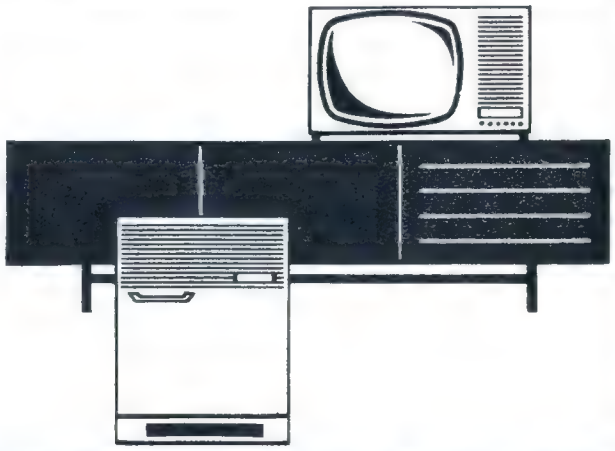
Zusätzliche Leistungs-Steckkarten erhöhen den Ausgangsstrom

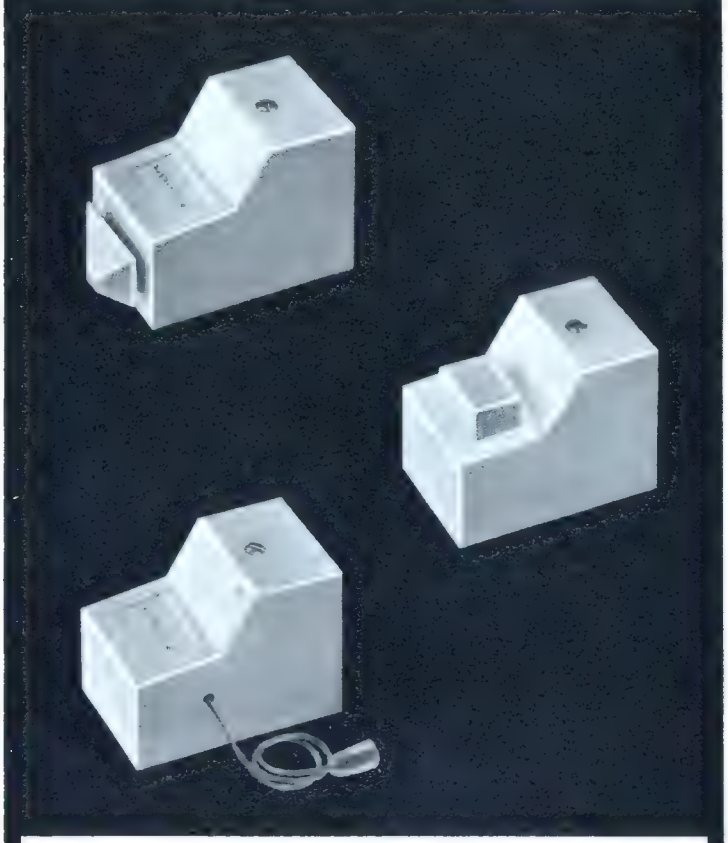
Zubehör: Universal-Transformator für Netzanschluß 127/220/240 V~

Leiterplatte: 100×160 mm Preis: DM 195,–

Bitte fordern Sie unsere Konstanter-Liste an

P. GOSSEN & CO. GMBH · 8520 ERLANGEN





Marckophon

Zubehör für Ton-, Wohn- und Kühlmöbel-Beleuchtung. Schallplatten-Pflegeartikel

Ein neues Programm mit neuen Vorteilen! Beim Beleuchtungszubehör entspricht die Kubus-Form der heutigen Stilrichtung.
Die Kontakttaste kann allseitig betätigt werden - auch durch eine Schiebetür! Die zweiteilige Konstruktion vereinfacht den Einbau, während die Zuleitungen angeschraubt oder mit Norm-Systemen aufgesteckt werden. Und was selbstverständlich ist: Radio-störsicher. Schalter und Schaltfassungen entsprechen den Vorschriften.

Merten

Gebrüder Merten
Elektrotechnische Fabriken
Abtlg. Marckophon
527 Gummersbach/Rhld.

M26

Was erwarten Sie von einem Voltmeter für nur 800.– DM?

Wir stellen aus:
Electronica 66
München, 20. bis 26. Oktober
Halle 2, Stand 2407/15

Wahrscheinlich längst nicht so viel, wie Sie mit diesem neuen Gerät von Hewlett-Packard bekommen.

Das Modell 427A ist ein volltransistorisiertes Vielfach-Meßgerät für Spannungen (AC oder DC) und für Widerstände. Es hat 10 Bereiche für AC, 9 Bereiche für DC und 7 Bereiche für Widerstände.
Das Gerät ist für die vielseitige und transportable Verwendung in Labor, Fertigung und Reparaturwerkstatt entwickelt worden. Es kann je nach Wunsch aus der eingebauten Batterie oder vom Netz betrieben werden.

***Gleichspannungsbereiche:** 100 mV bis 1000 V Vollausschlag, Genauigkeit ist ± 2% vom Vollausschlag.*
***Wechselspannungsbereiche:** 10 mV_{eff} bis 300 V_{eff} Vollausschlag, 10 Hz bis 1 MHz mit ± 2% Genauigkeit.*
***Widerstandsbereiche:** 10 Ω bis 10 MΩ auf Skalenmitte, Genauigkeit ist ± 5% des Bereiches.*
Durch hochliegenden Eingang kann dem AC-Eingangssignal bis zu 500 V DC überlagert sein. Da für AC- und DC-Messung die gleichen Eingangsbuchsen gelten, ist beim Wechsel nur Bereichsumschaltung nötig.
Wenn Sie immer noch nicht glauben, so viel für so wenig Geld kaufen zu können, dann wenden Sie sich bitte an Ihr hp-Verkaufsbüro für eine Demonstration. Unsere Ingenieure zeigen Ihnen gerne, was Sie von einem 800-DM-Voltmeter erwarten können.

HEWLETT hp PACKARD

Hewlett-Packard Vertriebsges. mbH – 6 Frankfurt 50, Kurhessenstraße 95, Tel. 52 00 36 – 2 Hamburg 9, Beim Strohhause 26, Tel. 24 05 51/2 – 8 München 9, Reginfriedstrasse 13, Tel. 49 51 21 – 1 Berlin 30, Lietzenburgerstraße 30, Tel. 24 86 36 – 4 Düsseldorf 1, Achenbachstraße 15, Tel. 68 52 58/9 – 703 Böblingen, Herrenbergstraße 110, Tel. 07031-6971

507

METRAPONT®
Meßbrücke Wheatstone II

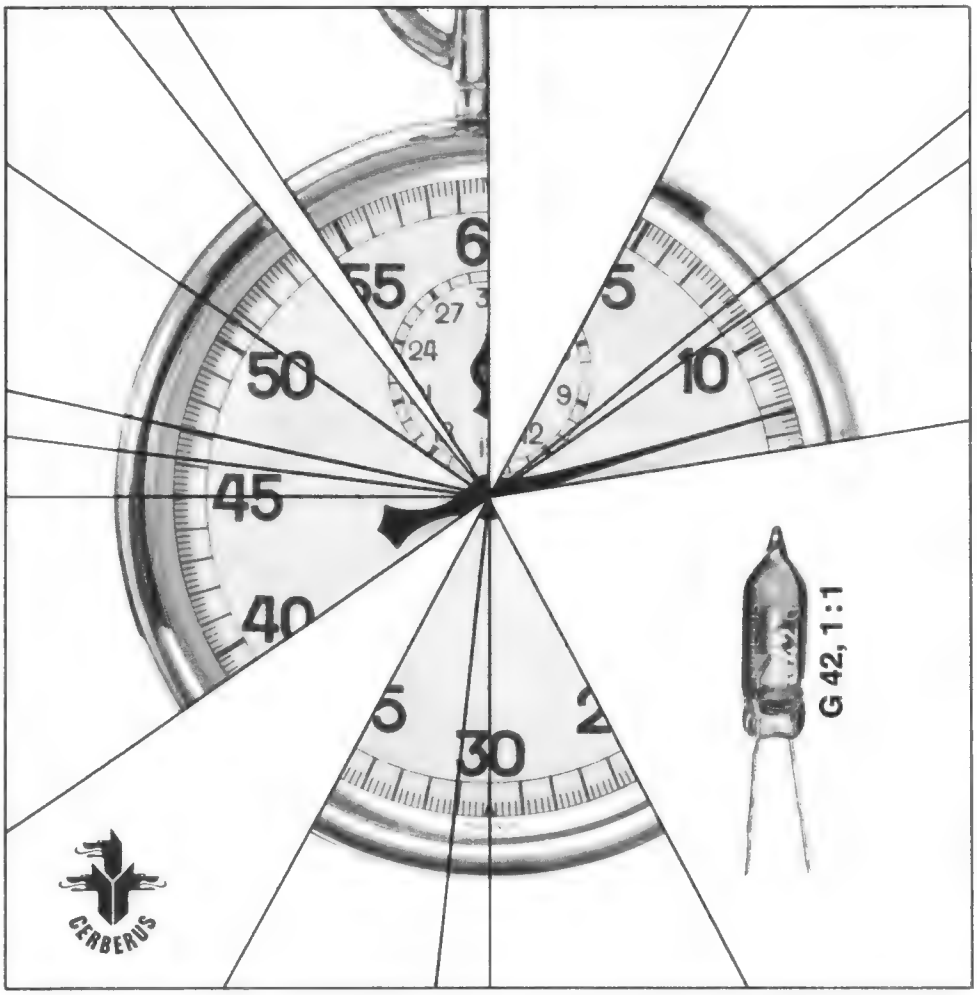
eindeutig

in Ziffer und Stelle durch digitale Anzeige.

6 Meßbereiche von 1 Ohm bis 1 MOhm max. Fehler 1% vom Meßwert.

Eingebauter Wechselspannungs-generator.

METRAWATT AG · NÜRNBERG
Schoppershofstr. 50-54 · Ruf (0911) 533051 «51051»



Zeit-kreise

mit der neuen Cerberus-Schaltdiode G 42 sind einfach und betriebssicher. Besondere Vorteile kennzeichnen die G 42: minimaler Leckstrom, lange Lebensdauer, hohes Schaltvermögen, Temperaturunabhängigkeit und günstiger Preis.

Schweiz:
Cerberus AG, 8708 Männedorf
Tel. (051) 74 15 55 Telex 53728

Deutschland:
Enatechnik, 2085 Quickborn
Schillerstrasse 14 Postfach 42
Tel. (04106) 8222 Telex 02 13590

Österreich:
Dipl. Ing. Norbert Burisch
Wien 15
Kröllgasse 15, Postfach 68
Tel. 92 72 43 Telex 01 3310

Wir stellen aus: Electronica München, Halle 2, Stand 2206/08/10

SEL

Fachlehrgänge

**Informations-
schrift**

**Farb-
fernsehtechnik**

Wo und wie lernt man Farbfernseh-Service-Technik?

Wo?

Bereits in 38 Städten der Bundesrepublik unterhalten SEL-Fachlehrgänge Schulungsräume für die praktische Ausbildung in der Farbfernseh-Technik.

Ist es ein Wunder? Immer mehr Interessenten für diesen Fachlehrgang schreiben uns. Sie stellen Fragen über Lehrgangsdauer, über praktische Versuche, über Teilnahmebedingungen, über . . .

Die Anfragen werden zu einem organisatorischen Problem für uns, denn wir wollen auch weiterhin:

Anmeldungen schnell bearbeiten, Lehrhefte und Experimentierbausätze ausliefern,
Laborpraktika in 38 Städten durchführen,
und –
eben die vielen Anfragen der Interessenten beantworten.

Darum haben wir . . .

Wie?

. . . eine interessante Informationsschrift für Sie erstellt, die alle Fragen beantwortet. Eine Landkarte zeigt die 38 Orte in der Bundesrepublik, in denen Laborpraktika durchgeführt werden. Der praktische Erfahrungsbericht eines Teilnehmers vom 1. Laborabend vermittelt einen objektiven Eindruck von den Unterrichtsmethoden. Ein Regenbogen-Generator, nicht größer als ein Kofferradio, und dazu als Bausatz zum Selbstbau? Auch hierüber informiert dieses Heft. Last not least werden mehrere Seiten eines Lehrheftes und ein Ausbildungsplan abgedruckt.

Wir möchten Ihnen diese Informationsschrift gerne schicken.

Nehmen Sie bitte eine Postkarte und schreiben Sie auf die eine Seite:

Sekretariat der SEL-Fachlehrgänge
7530 Pforzheim
Postfach 1570

und auf die andere Seite das Wort „Informationsschrift" – das genügt.

Nur Ihren Absender sollten Sie nicht vergessen.

Fachlehrgang Farbfernseh-Service-Technik

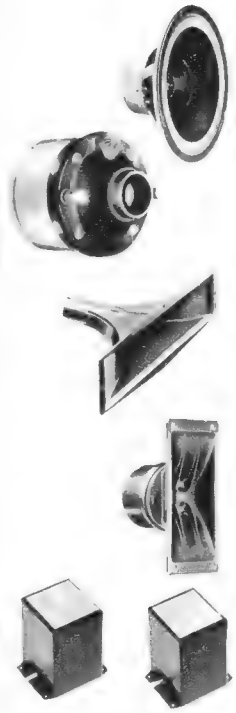
THORENS

Unter «Compact» verstehen wir handlich!

In unserem HiFi Stereo-Programm finden Sie weltbekannte Anlagen. In Bausteinform. Beliebig miteinander zu kombinieren.
Aber nicht jeder Musikfreund ist ein Freund der «Bausteine». Für ihn bedeuten Einzelkomponenten ein Zuviel an Bedienungsknöpfen und technischen Details, ein Zuviel an Raum.
Deshalb lag es für uns nahe, eine kompakte Anlage zu schaffen. Aus technisch hervorragenden Komponenten, aber in handlicher Bauweise.
Wenn Sie bei dieser Anlage eine Schallplatte aufgelegt haben, können Sie sich 5 Meter weiter bequem in den Sessel zurücklehnen — Sie haben die Technik jederzeit im Griff — mit einem handlichen Fernbedienungsteil.
Zu sehen sind von dieser HiFi-Anlage nur Plattenspieler und Lautsprecherboxen; alle notwendigen Verstärkerelemente sind eingebaut.
Hören werden Sie jedoch eine Wiedergabequalität, die für eine kompakte Anlage ungewöhnlich ist.
Darum nennen wir unsere Anlage «Super Compact».

Thorens
High Fidelity-Geräte von Weltruf
Paillard Bolex GmbH., Abt. Thorens
8000 München 23, Leopoldstraße 19

Electro-Voice durch K+H



SP-15 B
Tiefton-Lautsprecher, Übertragungsbereich 30—15 000 Hz, Impedanz 16 Ω, Belastbarkeit 30-Watt-Programm, Korb-Durchmesser 375 mm, Schwingspulen-Durchmesser 50 mm

T-25 A
Mittelton-Druckkammerlautsprecher, Übertragungsbereich 700—10 000 Hz, Übergangsfrequenz 800 Hz, Impedanz 16 Ω, Belastbarkeit 30-Watt-Programm, Schwingspulen-Durchmesser und Membran-Durchmesser 50 mm

8-HD
Diffractions-Horn für T-25 A, untere Grenzfrequenz 600 Hz, empfohlene Übergangsfrequenz 800 Hz

T-35
Hochton-Druckkammerlautsprecher, Übertragungsbereich 3 500—20 000 Hz, Übergangsfrequenz 3 500 Hz, Impedanz 16 Ω, Belastbarkeit 25-Watt-Programm, Schwingspulen-Durchmesser und Membran-Durchmesser 25 mm

X-8
Frequenzweiche, Übergangsfrequenz 800 Hz, 12 dB/Oktave Impedanz 8—16 Ω

X-36
Frequenzweiche, Übergangsfrequenz 3 500 Hz, 12 dB/Oktave Impedanz 8—16 Ω

Vorstehend aufgeführte Typen sind ausgewählte Qualitäts-Erzeugnisse und entsprechen höchsten Anforderungen. Sie werden daher in dem bei zahlreichen Rundfunkanstalten eingeführten Regie-Lautsprecher K + H Typ OX verwendet. Bitte verlangen Sie unser Angebot.

KLEIN + HUMMEL

K+H

STUTTGART 1 - POSTFACH 402

Multimeter MX 202 A

Äusserst grosse Skala
Spannbandinstrument
Zentralschalter
Überlastungsschutz
40.000 Ω/V
Spannung :
50 mV bis 1000 V=;
15 V bis 1000 V∿
Ströme : 25 µA bis 5 A=;
50 mA bis 5 A∿
Widerstände : 10 Ω bis 2 MΩ

METRIX
7 STUTTGART-VAIHINGEN
Postfach Tel 78 43 61
WERKSVERTRETUNGEN :
Bielefeld, Frankfurt, Hamburg, Hannover, Koblenz, Mannheim, Saarbrücken, Wuppertal, Wien, Zürich

metrix

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE MÉTROLOGIE - ANNECY (FRANKREICH)

Metz

Vollendet in Technik und Form

Nicht umsonst haben Metz-Geräte wegen ihrer anerkannt soliden Qualität und ihrer fortschrittlichen, servicefreundlichen Technik einen so guten Ruf. Und nicht umsonst sind Metz-Geräte wiederholt für gute Formgestaltung ausgezeichnet worden, auch das neue Fernsehgerät Metz-Panama mit dem schwenkbaren Bildschirm. Wieder ein Beweis, daß bei Metz gute Technik in ein gefälliges Äußeres „verpackt" wird. Darum kommen Metz-Geräte beim Käufer immer an.

deshalb so gut zu verkaufen

THORENS

Wann hören Sie wieder Rundfunk?

HiFi-Wiedergabe ist nicht nur mit Schallplatten möglich.
Der UKW-Rundfunk sendet mit einer Qualität, die zu empfangen und anzuhören durchaus lohnenswert ist. Nur benötigen Sie für hohe Wiedergabetreue bessere Empfangsgeräte (Ihre Schallplatten spielen Sie ja auch mit hochwertigen Geräten ab!).
Wenn Ihnen bislang Rundfunkhören kaum noch Vergnügen bereitet hat, dann sollten Sie sich einmal einen guten Tuner anhören, zum Beispiel den FM 4 von THORENS.
Auch Ihr Verstärker hat eine Anschlußbuchse für den FM 4 – wollen Sie diese Möglichkeit ungenutzt lassen?

THORENS
High Fidelity-Geräte von Weltruf
Paillard-Bolex GmbH., Abt. Thorens
8000 München 23, Leopoldstraße 19

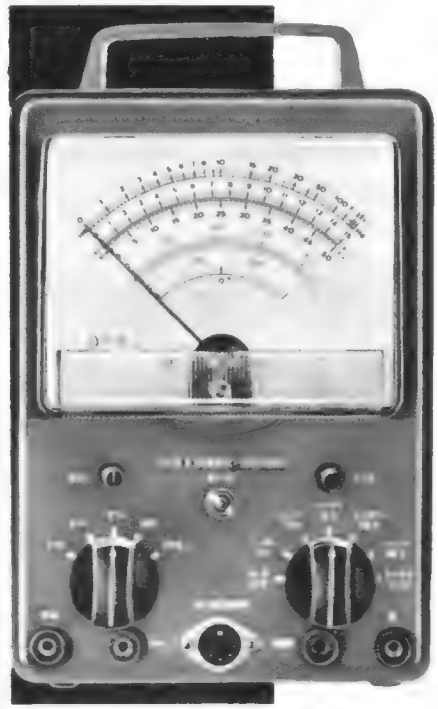
Maßgerecht

zusammengestellt für eine einwandfreie Entstörung sind alle

BERU-Entstörmittelsätze

In Zusammenarbeit mit Motoren- und Radioherstellern wurden für jeden Fahrzeugtyp die richtigen Entstörmittel erprobt. Das erleichtert die Arbeit wesentlich. Wir liefern sie in der bekannten orange-blauen BERU-Packung.

BERU VERKAUFS-GMBH/7140 LUDWIGSBURG



TELETEST RV-12

das präzise Röhrenvoltmeter

hohe zeitliche Konstanz

kein Nachregeln beim Bereichswechsel

Spezial-Meßwerk hoher Genauigkeit

Ausführliche Druckschrift anfordern!

Komplett mit allen

Prüfkabeln	**DM**	**276.-**
HF-Tastkopf	**DM**	**24.-**
30 kV Tastkopf	**DM**	**46.-**

Gleichspannung
Wechselspannung
NF und HF
UKW bis 300 MHz
Ohm, Megohm und dB
7 Bereiche 1,5–1500 V
Effektiv- und Scheitelwerte

KLEIN + HUMMEL

K+H

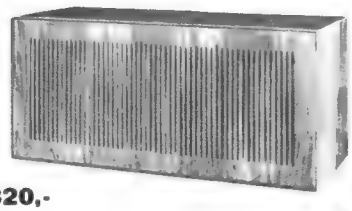
STUTTGART 1 - POSTFACH 402

ISOPHON

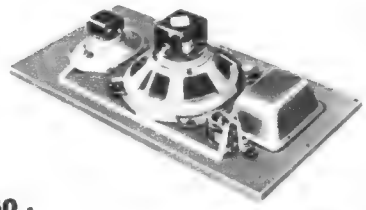
Kleinst-Kompakt-Box
KSB 12/8
vielseitig verwendbar,
komplett anschlußfertig.
Abmessungen 250 x 170 x 200 mm
Speziallautsprecher bieten
gleichmäßigen Frequenzgang
von 60-20 000 Hz
Anpassung an 4-16 Ohm
Unverbindl. Richtpreis **DM 135,-**

Flach Stereo-Box
FSB 15
für Mono- und Stereo-Anlagen.
Als Wand- und Regalbox
verwendbar.
Abmessungen 540 x 330 x 100 mm
Nennbelastbarkeit 15 Watt
Frequenzbereich 70-18 000 Hz
Impedanz, umschaltbar
4 und 16 Ohm
Unverbindl. Richtpreis **DM 238,-**

HiFi-Stereo-Box
HSB 20/8
in hochwertigen HiFi-
Stereo-Anlagen verwendbar,
komplett anschlußfertig.
Abmessungen
620 x 280 x 260 mm
Nennbelastbarkeit 20 Watt
Frequenzbereich
40- über 20 000 Hz
Anpassung an 4-16 Ohm
Unverbindl. Richtpreis **DM 320,-**



HiFi-Bausatz
BS 35/8
für Betrieb im geschlossenen
Gehäuse. Diese hochwertige
Kombination (45-20 000 Hz)
bietet allen Bastlern
die Möglichkeit,
mit ISOPHON-Kompakt-
Lautsprechern Boxen in
HiFi-Qualität zu bauen.
Spitzenbelastbarkeit 35 Watt
Anpassung an 4-16 Ohm
Unverbindl. Richtpreis **DM 160,-**



ISOPHON-WERKE G.M.B.H. BERLIN

Lieferung über den Fachhandel
Prospekte durch unsere Vertretungen

Dynamic HiFi Mikrofon TM 40

Dieses Mikrofon müssen Sie nicht haben.

Aber wenn Sie es besitzen, können Sie hervorragende Tonaufnahmen machen. Geradliniger Frequenzverlauf über den gesamten Übertragungsbereich (35 bis 16.000 Hz ± 2 dB*). Ausgeprägte nierenförmige Richtcharakteristik. Ein Mikrofon in Ganzmetallausführung, mit eingebautem Windschutz und Sprache-/Musikschaltung – ein Dynamic HiFi Mikrofon der Spitzenklasse.

* Prüfzertifikat liegt jedem Mikrofon bei.

PEIKER acustic
6380 Bad Homburg-Obereschbach
Postfach 235 Tel. 06172/22086

Registered Trademark of General Electric Co.

„Hut ab vor den Leuten, die dieses Gerät gebaut haben", sagt Howard C. Bennett jr., TV Engineer, Syracuse, New York, dem deutschen Publikum. Für unsere Geschäftsfreunde fügt er als Fachmann noch hinzu:

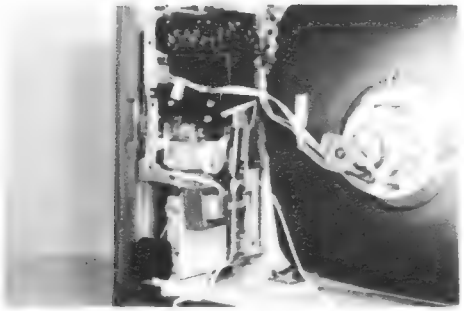
"Das neue Steckchassis verkürzt Ihre Service-Zeiten!"

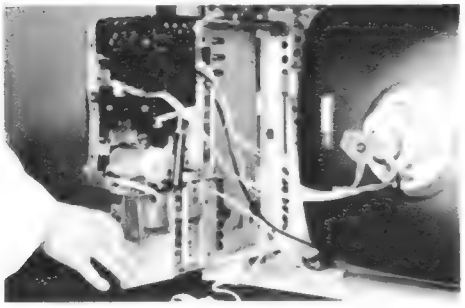
1. Warum wird eine Zeitung auf beiden Seiten bedruckt? Um das Papier voll auszunutzen, klarer Fall. Was spricht dagegen, bei einem Fernseh-Chassis das gleiche Prinzip anzuwenden? Nichts. Also haben die Kuba IMPERIAL-Ingenieure das neue Chassis in einer zweiseitig gedruckten Schaltung aufgebaut. Ergebnis: Ein Einblock-Steckchassis, klein, handlich, servicefreundlich. Alle wichtigen Baugruppen mit Tuner und Bedienungsteil sind auf dem Chassis vereint.

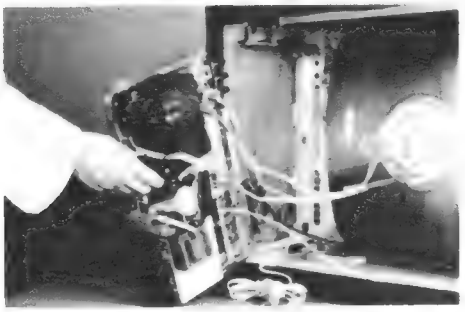
2. Eine gute Idee hat meist ein paar weitere gute Ideen im Gefolge. Hier auch. Nachdem die zweiseitig gedruckte Schaltung da war, konnte eine Durchplattierung eingeführt werden, die ich bisher nur in der amerikanischen Raketen- und Computer-Technik sah. Ich bin erstaunt, diese zuverlässige Technik hier bei Kuba IMPERIAL, also in der Konsumgüterindustrie zu finden. Sie sehen das Prinzip in der nebenstehenden Zeichnung: Die Anschlußdrähte der Bauelemente sitzen

mechanisch und elektrisch fest in der Durchplattierung. Wackelkontakte – was ist das? Hier gibt's keine mehr!

3 Nun muß es natürlich vom Einblock-Steckchassis zur Bildröhre, zum Lautsprecher und zur Ablenkeinheit Verbindungen geben. Diese Kontakte werden über Steckverbindungen hergestellt, die man mit einem Griff löst.
Genau so einfach wird das Steckchassis ausgebaut: Sie lösen nur eine Schraube und ziehen es, zusammen mit Tuner und Bedienungsteil, aus den Gleitschienen heraus – das ist alles!







4 Suchen Sie bei der Lautsprecherbefestigung nicht nach Schrauben! Da gibt's nur eine „Snap-In-Halterung". Sie sehen, die ganze Konstruktion ist auf schnellen und leichten Service ausgerichtet. Wenn Sie alles ausbauen – Chassis, Lautsprecher und Bildröhre – und dabei die Zeit stoppen, dann kommen Sie auf die Rekordleistung von 90 Sekunden – nehmen Sie mich beim Wort!

Loewe
IMPERIAL
wirklich Klasse

Wenn man an die Evolution glaubt ...

Einen Betrag von 33 Millionen DM wendete der Philips-Weltkonzern aus Anlaß seines 75jährigen Bestehens in diesem Jahr für den Bau des wohl seltsamsten Gebäudes der Niederlande auf. Am Rande der Philips-Stadt Eindhoven auf einem 5 ha großen, dreieckigen Gelände wuchs nach kurzem Planen und zweijähriger Bauzeit ein Ausstellungspalast von der eigenartigen Form einer soeben gelandeten „Fliegenden Untertasse" empor: 77 m mißt die kreisförmige Muschel, sie ist 28 m hoch, und ihre 21 000 Tonnen Gewicht ruhen auf zwölf V-förmigen Stützen. Innen sind oberhalb des

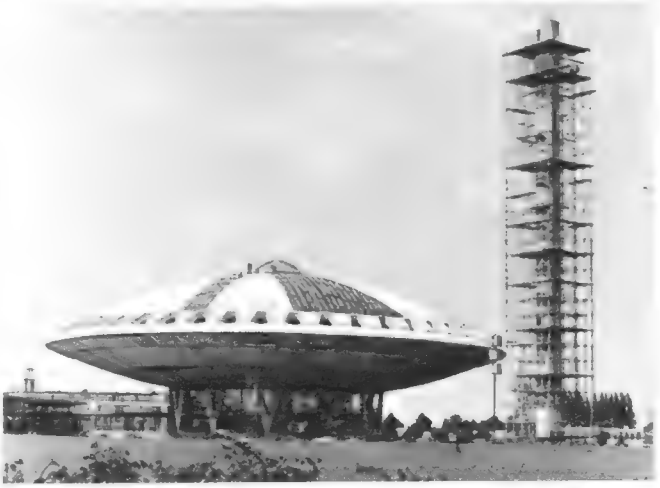


Bild 1. Das Evoluon im Bau. Die Muschel besteht aus drei Sätzen von je 96 vorfabrizierten Betonteilen. Die flache Spitze ist eine freitragende Glaskuppel von 8 m Durchmesser

Foyers vier Ränge eingerichtet; sie tragen jene ungemein interessante Mischung aus fortschrittsgläubiger Zukunftserwartung und handfester Zurschaustellung von Konzernerzeugnissen. Ein riesiges Atommodell, Wendelantennen für Eldo-Bodenstationen, ein gläserner Mensch und zahllose andere Objekte, zusammengefaßt in Abteilungen wie „Der Mensch und die Technik", „Das wissenschaftliche Leben", „Gesundheit", „Einheiten werden Systeme", „Licht und Beleuchtung", „Das Leben daheim", „Erholung", aber auch: „Der Mensch bei Philips" und „Muster des menschlichen Verhaltens". Mitten darin steht die Amateurstation PE 2 EVO, versehen mit einem beneidenswerten 20-m-Beam. Ein nebenan gebauter Turm trägt ein 8-mm-Radar, und an einer Stelle im *Evoluon* kann man den Straßenverkehr auf zwei Bildschirmen erkennen – einmal mit einer Fernsehkamera und das andere Mal mit dem sehr kurzwelligen Radar aufgenommen, dessen Antenne mit 200 U/min rotiert.

Das *Evoluon*, so sagte James Gardner, Designer des Innenausbaues, ist mehr als ein Museum und mehr als eine Ausstellung. Es ist der Glaube an das Kommende, wenn die Barriere zwischen Mensch und Technik endgültig verschwinden wird. Ein vollkommen neues Darstellungskonzept schafft einen ebenso neuen Weg der Kommunikation. *Evoluon* – der Name kommt offenbar von *Evolution* (Entwicklung).

Die sparsamen Holländer würden niemals 33 Millionen DM nur für die mehr oder minder gelungene Vorstellung einer Philosophie ausgeben, sondern sie erwarten natürlich von dem Bauwerk und

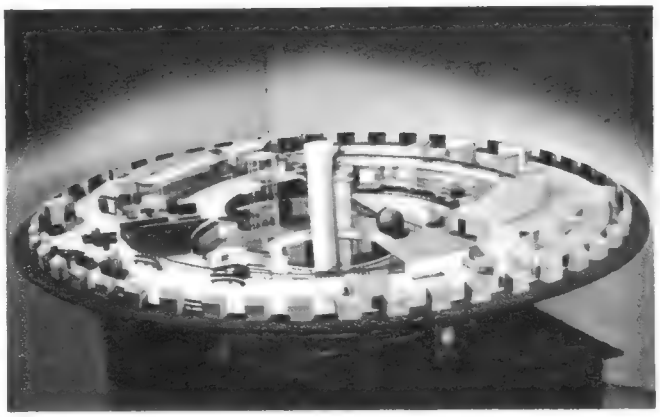
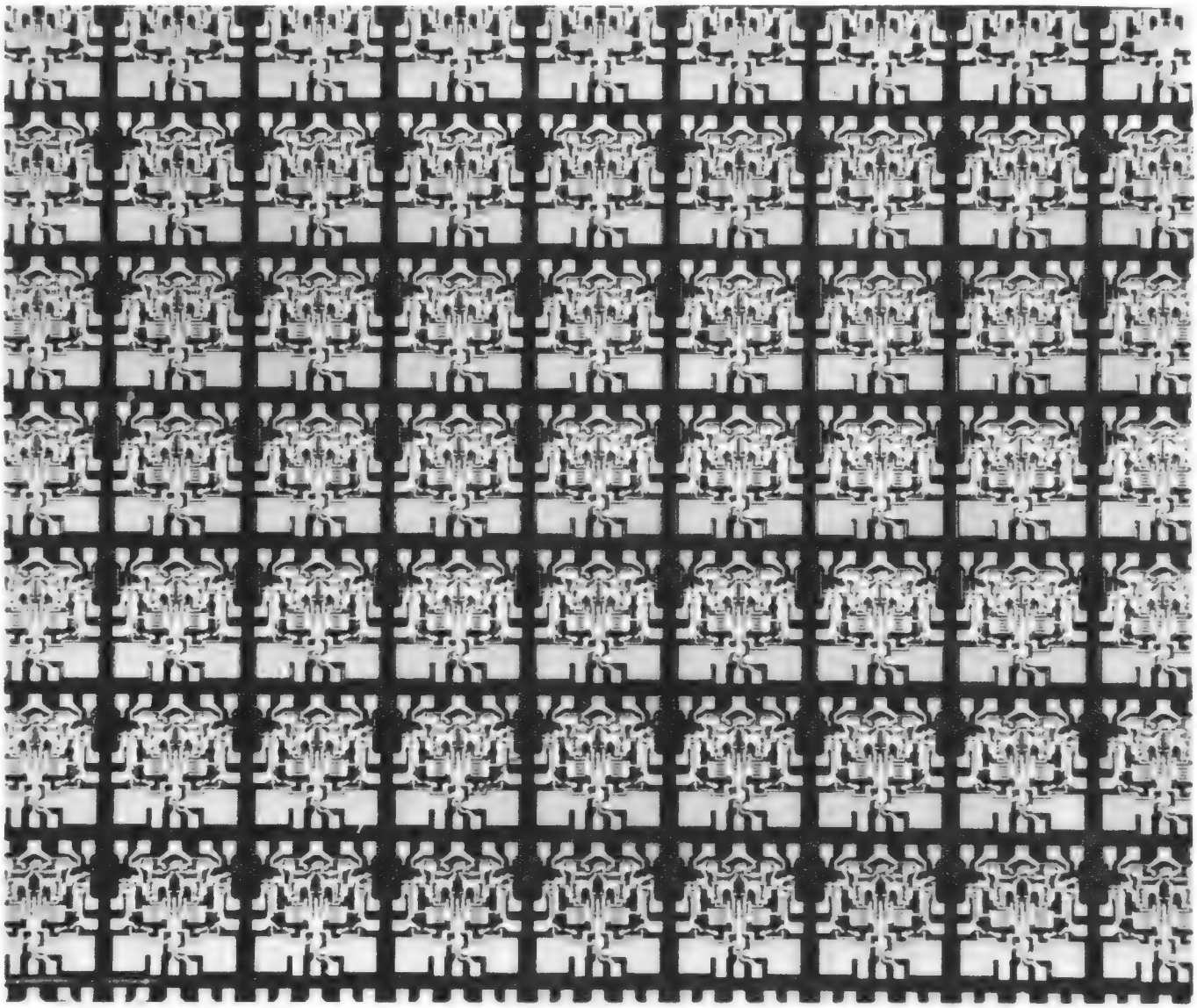


Bild 2. Das Innere des Modells. Das obere Muschelschild ist abgenommen und gibt den Blick auf die verschiedenen Ausstellungsflächen frei

Das Fotokopieren aus der FUNKSCHAU *ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlages gestattet. Sie gilt als erteilt, wenn jedes Fotokopierblatt mit einer 10-Pf-Wertmarke versehen wird (von der Inkassostelle für Fotokopiegebühren, Frankfurt/Main, Gr. Hirschgraben 17/19, zu beziehen). – Mit der Einsendung von Beiträgen übertragen die Verfasser dem Verlag auch das Recht, die Genehmigung zum Fotokopieren laut Rahmenabkommen vom 14. 6. 1958 zu erteilen.*



Nutzen Sie die Vorteile einer rationellen Großserienfertigung

durch den Einsatz der integrierten DTL-Schaltungen von INTERMETALL.

Das erweiterte Programm bietet Ihnen preisgünstige Standard-Typen im flat-pack-Gehäuse und im dual-in-line-Gehäuse. Alle Bauelemente sind für zwei Temperaturbereiche lieferbar.
Die weltweit erprobten Schaltungen sind für die hohen Anforderungen der digitalen Elektronik gebaut: Beschleunigungstest – zyklischer Temperaturtest – Dichtetest – sind nur 3 der vielen Prüfungen, denen jedes System unterzogen wird.

	Typ	Funktion
	MIC 930	2 NAND/NOR-Gatter mit je 4 Eingängen
	MIC 932	2 Impedanzwandler mit je 4 Eingängen
	MIC 933	2 Erweiterungsglieder mit je 4 Eingängen
Neu	**MIC 944**	2 Exclusiv-OR-Gatter mit je 4 Eingängen
	MIC 945	1 bistabile Kippstufe (RS- oder JK-Flip-Flop)
	MIC 946	4 NAND/NOR-Gatter mit je 2 Eingängen
Neu	**MIC 948**	1 bistabile Kippstufe (RS- oder JK-Flip-Flop)
Neu	**MIC 949**	4 NAND/NOR-Gatter mit je 2 Eingängen
Neu	**MIC 950**	1 bistabile Kippstufe (RS-Flip-Flop)
Neu	**MIC 951**	1 monostabiler Multivibrator mit 2 Eingängen
Neu	**MIC 961**	2 NAND/NOR-Gatter mit je 4 Eingängen
Neu	**MIC 962**	3 NAND/NOR-Gatter mit je 3 Eingängen
Neu	**MIC 963**	3 NAND/NOR-Gatter mit je 3 Eingängen

Verlangen Sie technische Unterlagen über INTERMETALL-Halbleiterbauelemente direkt von uns oder von der nächsten SEL-Geschäftsstelle.
INTERMETALL 78 Freiburg Postfach 840
Telefon *50120 Telex 772716 und 772543

INTERMETALL Halbleiterwerk der Deutsche ITT Industries GmbH

ITT

seinem attraktiven Interieur eine handfeste Werbung, zumal Eindhoven ständig einem Strom ausländischer Besucher der Philips-Werke ausgesetzt ist, denen man nicht nur die Fabriken zeigen will. Sehr viele Kunden und Geschäftsfreunde sind zudem technisch wenig aufgeschlossen. Also schuf man das *Evoluon*, in dem jeder Auswärtige bestimmt einige Stunden seines Eindhoven-Aufenthaltes höchst angeregt und interessiert verbringen wird. Aber es ist doch etwas mehr mit im Spiel. Dieser Konzern mit 248 000 Mitarbeitern in allen Ländern der freien Welt, der im Jahr 1970 etwa 10 Milliarden Gulden (11 Milliarden DM) Umsatz erwartet und, wie sein Präsident Ir. F. Philips dem Verfasser dieser Zeilen ernsthaft erklärte, noch nie mit soviel Vertrauen in die Zukunft gesehen hat wie jetzt, braucht eine Selbstdarstellung. Mehr als nur das große Forschungslaboratorium in Waalre bei Eindhoven mit 2200 Mitarbeitern, mehr als die zahllosen Fertigungsstätten und die repräsentativen Geschäftshochhäuser in den Hauptstädten der Welt. Er braucht, daran kann kein Zweifel sein, ein *Evoluon* als Manifest des Vertrauens an das Gute im Menschen und an dessen glückliche Zukunft. K. T.

die nächste funkschau bringt u. a.:

Farbaufnahmen vom Farbfernseh-Bildschirm – Probleme der Farbwiedergabe beim Verwenden von Kleinbildfilm

Amateur empfängt Wettersatelliten-Bilder – auf Tonband gespeicherte Signale werden einem Oszillografen zugeführt und fotografisch als Bild fixiert

11-m-Handfunkgerät mit Ruftoneinrichtung

Bericht von der Radio- und Fernsehausstellung in London

Nr. 20 erscheint als 2. Oktober-Heft · Preis 1.80 DM, im Monatsabonnement 3.50 DM

Funkschau Fachzeitschrift für Funktechniker mit Fernsehtechnik und Schallplatte und Tonband

vereinigt mit dem RADIO-MAGAZIN

Herausgeber: FRANZIS-VERLAG, MÜNCHEN

Gesellschafter: Peter G. E. Mayer (25 %), Isolde Mayer (25 %), Ilse Volbracht (12,5 %), Michael-Alexander Mayer (37,5 %)

Verlagsleitung: Erich Schwandt

Chefredakteur: Karl Tetzner
Stellvertretender Chefredakteur: Joachim Conrad

Chef vom Dienst: Siegfried Pruskil
weitere Redakteure: H. J. Wilhelmy, Fritz Kühne

Anzeigenleiter und stellvertretender Verlagsleiter: Paul Walde

Erscheint zweimal monatlich, und zwar am 5. und 20. jeden Monats.

Zu beziehen durch den Buch- und Zeitschriftenhandel, unmittelbar vom Verlag und durch die Post.

Monats-Bezugspreis: 3.50 DM (einschl. Postzeitungsgebühren). Preis des Einzelheftes 1.80 DM. Jahresbezugspreis 40 DM.

Redaktion, Vertrieb und Anzeigenverwaltung: Franzis-Verlag, 8000 München 37, Postfach (Karlstr. 37). – Fernruf (08 11) 55 16 25/27. Fernschreiber/Telex 05-22 301. Postscheckkonto München 57 58.

Hamburger Redaktion: 2000 Hamburg 73 – Meiendorf, Künnekestr. 20 – Fernruf (04 11) 6 44 83 99. Fernschreiber/Telex 02-13 804.

Verantwortlich für den Textteil: Joachim Conrad, für die Nachrichtenseiten: Siegfried Pruskil, für den Anzeigenteil: Paul Walde, sämtlich in München. – Anzeigenpreise nach Preisliste Nr. 14. – **Verantwortlich für die Österreich-Ausgabe:** Ing. Ludwig Ratheiser, Wien.

Auslandsvertretungen: Belgien: De Internationale Pers, Berchem-Antwerpen, Cogels-Osylei 40. – Dänemark: Jul. Gjellerups Boghandel, Kopenhagen K., Solvgade 87. – Niederlande: De Muiderkring, Bussum, Nijverheidswerf 19–21. – Österreich: Verlag Ing. Walter Erb, Wien VI, Mariahilfer Straße 71. – Schweiz: Verlag H. Thali & Cie., Hitzkirch (Luzern).

Alleiniges Nachdruckrecht, auch auszugsweise, für Holland wurde dem Radio Bulletin, Bussum, für Österreich Herrn Ingenieur Ludwig Ratheiser, Wien, übertragen.

Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer
8000 München 37, Karlstr. 35, Fernspr.: (08 11) 55 16 25/26/27

Die FUNKSCHAU ist der IVW angeschlossen.

Bei Erwerb und Betrieb von Funksprechgeräten und anderen Sendeeinrichtungen in der Bundesrepublik sind die geltenden gesetzlichen und postalischen Bestimmungen zu beachten.

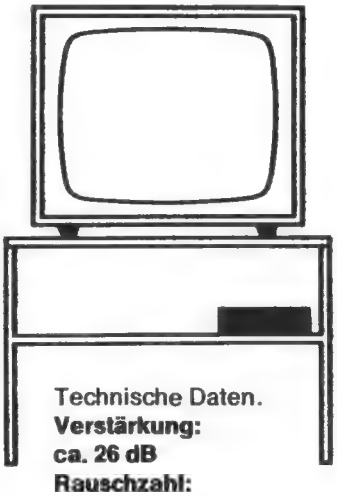
Sämtliche Veröffentlichungen in der FUNKSCHAU erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes, auch werden Warennamen ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benützt.

Printed in Germany. Imprimé en Allemagne.

UHF-Verstärker jetzt mit neuesten Transistoren AF 239

Bei schlechtem Empfang des Zweiten Fernseh-Programms . . .

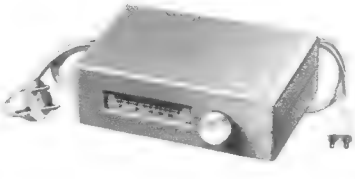
. . . erhebliche Verbesserung der Bildqualität durch Zwischenschaltung des SCHWAIGER-UHF-Verstärkers,
jetzt ausgestattet mit 2 Transistoren AF 239, also noch leistungsstärker als die bisher schon hervorragend bewährte Ausführung mit Transistoren AF 139.



Einfache Anbringung bei jedem Fernsehgerät durch bloßes Umstecken von Netz- und Antennensteckern. Einstellbar über den gesamten UHF-Bereich.

Technische Daten.
Verstärkung:
ca. 26 dB
Rauschzahl:
ca. 5 kTo
Bestückung:
2 Trans. AF 239
Bereich:
470...860 MHz
Ein-, Ausgang:
240 Ohm
Gehäuse:
180 x 120 x 60 mm

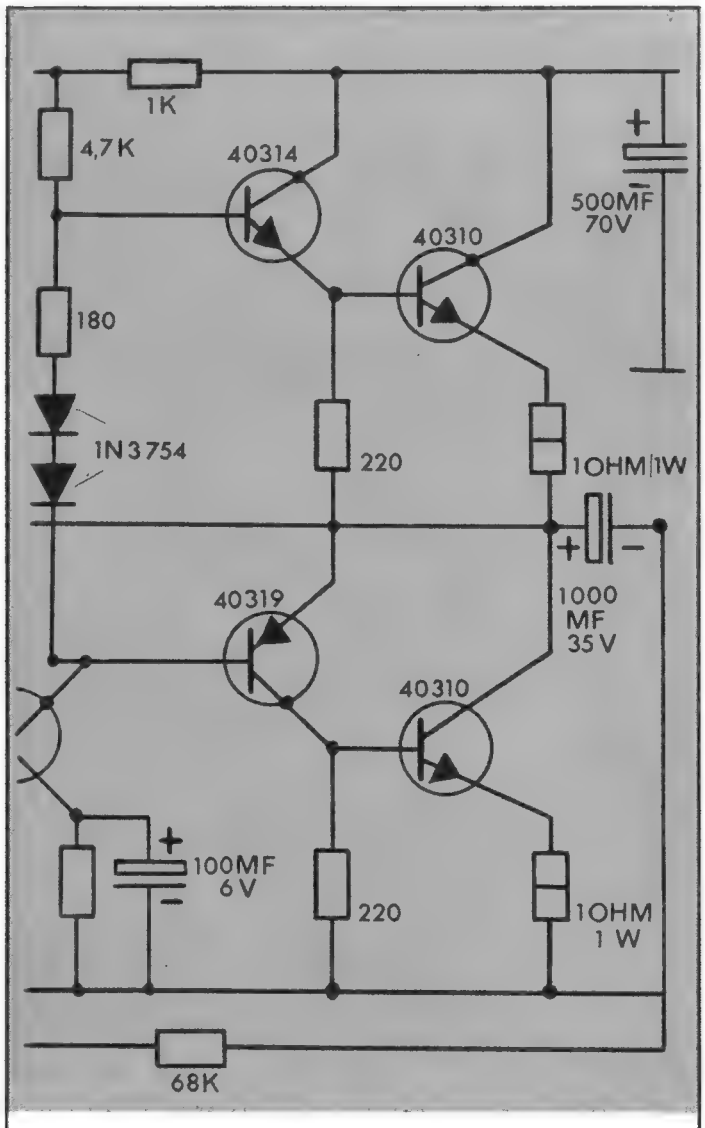
Auf der Gehäuserückseite befinden sich eine eingebaute Schukosteckdose und eine Antennenbuchse, eine Netzleitung mit Schukostecker und ein Antennenkabel mit Stecker. Der Verstärker ist mit Netzteil für 220 V Wechselspannung ausgestattet.



SCHWAIGER

Christian Schwaiger
Elektroteilefabrik
GmbH
8506 Langenzenn
über Nürnberg,
Fernruf 09031–411

Fachhändler bitten wir ausführliche Druckschriften und Nettopreislisten anzufordern. Prospekte und Schaufensterplakate stehen zur Verfügung.



Ein halber Verstärker wäre keine ganze Sache . . .

. . . deshalb liefern wir jetzt den Bausatz für einen 10-Watt-Hi-Fi-Verstärker (ohne Vorverstärker und ohne Netzteil) zum Preise von 62.80 DM komplett mit Halbleitern, passiven Bauelementen, Kühlkörpern und Leiterplatte.

Bandbreite 100 kHz Verstärkung 48 dB
Klirrfaktor 0,7 % (1 kHz bei 10 Watt P_{out})

Preis für Halbleitersatz: 31.30 DM } Staffelpreise
Preis für Leiterplatte: 9.90 DM } auf Anfrage.

Weitere Bausätze sind für NF-Verstärker bis 70 Watt Ausgangsleistung lieferbar. Katalog Nr. 601 anfordern!

Neu sind diese Kataloge, die Sie unter ihrer Kennummer anfordern können:

Nr. 600: Vertriebsprogramm „Elektronische Bauelemente".

Nr. 700: Halbleiter für Elektronik und Nachrichtentechnik – ein Vorzugsprogramm.

Nr. 800: Elektronen- und Ionenröhren.

Nr. 900: Bücher der Elektronik und Nachrichtentechnik.

NEYE ENATECHNIK

Alfred Neye Enatechnik
2085 Quickborn-Hamburg, Schillerstr. 14
Tel. (0 41 06) 40 22, Telex 02-13 590
Zweigbüros: Berlin, München, Stuttgart

briefe an die funkschau

Nachstehend veröffentlichen wir Briefe unserer Leser, bei denen wir ein allgemeines Interesse annehmen. Die einzelnen Zuschriften enthalten die Meinung des betreffenden Lesers, die mit der der Redaktion nicht übereinzustimmen braucht. – Bitte schreiben auch Sie der FUNKSCHAU Ihre Meinung! Bei allgemeinem Interesse wird Ihre Zuschrift gern abgedruckt.

Gemeinschaftsantennen und Farbfernsehen

Da das Farbfernsehen gewissermaßen vor der Tür steht, interessieren mich – wie sicher auch viele andere Fachkollegen – die Erfahrungen, die man damit in den USA gemacht hat. Mein Arbeitsgebiet ist der Bau und die Wartung von Gemeinschaftsantennen aller Größen. Mein begründeter – oder unbegründeter – Alptraum als Kundendienstmann auf diesem Spezialsektor ist die Farbe.

Meine Bedenken stützen sich nicht auf irgendwelche Werbemethoden. Die Antenne als solche ist natürlich relativ unkritisch, jedoch was folgt danach? Fangen wir gleich beim schmalbandigen Kanalverstärker an: Vielleicht hat seine Durchlaßkurve beim Verlassen des Werkes einmal gestimmt, aber wie sieht es damit nach einem längeren Dauerbetrieb und einem Röhrenwechsel aus? Die Weichen, besonders Kanalweichen mit geringem Frequenzabstand, und sonstige selektive passive Vierpole – wer kennt ihre resultierenden tatsächlichen Durchlaßkurven im Zusammenwirken mit der Gesamtanlage? Von gewissen Montagesitten, besser Unsitten, wollen wir hier nicht sprechen.

In den USA praktiziert man seit Jahren „Color-TV". Sicher hat man dort gleichfalls Gemeinschaftsantennen-Anlagen, die ebenso viele wenn nicht mehr Programme aufnehmen, wie dies bei uns üblich ist. Bitte lassen Sie zu diesem Thema doch einmal einen kompetenten Fachmann zu Wort kommen, der diese Probleme aus eigener Erfahrung kennt. Befreien Sie damit uns Kundendienstleute von der wenig erbaulichen Zukunftsvision, ganze Wobbelmeßplätze an die bis dato unbescholtene und für „voll farbtüchtig" deklarierte Gemeinschaftsantennen-Anlage transportieren zu müssen.

Klaus Schmidt, Göppingen

Anmerkung der Redaktion: Wir können Ihnen leider den Alptraum nicht sofort nehmen, denn uns stehen Erfahrungen über Gemeinschaftsantennen und Farbfernsehen in den USA derzeit nicht zur Verfügung. Soweit es sich bisher beurteilen läßt, wird diese Frage hier jedoch mitunter zu sehr dramatisiert. In der FUNKSCHAU 1966, Heft 7, Seite 203, berichteten wir unter der Überschrift „Sind unsere Antennen farbtüchtig?" über die Erfahrungen, die bei einem bekannten Antennenhersteller gemacht wurden. Danach sind alle Antennenanlagen, die nach den bestehenden Richtlinien für Schwarzweiß-Fernsehempfang gebaut und eingemessen wurden, auch farbtüchtig.

Was wir bisher aus den USA hörten, läßt sich mit wenigen Sätzen zusammenfassen: Beim Schwarzweißempfang stellte man an die Qualität des Bildes erheblich geringere Ansprüche als in Europa. Die Zimmerantenne dominierte vielfach. Beim Farbfernsehen nach dem NTSC-Verfahren ergeben sich jedoch bei Behelfsantennen oft beträchtliche Farbverfälschungen und andere Störungen. Der technische Aufwand von Gemeinschaftsantennen-Anlagen, die auch Farbprogramme übertragen sollen, unterscheidet sich aber kaum von dem, der bei unseren Antennenanlagen üblich ist.

Wir sind gern bereit, Erfahrungsberichte von unseren Lesern in den USA zu diesem Thema in der FUNKSCHAU zu veröffentlichen.

Ebenso stehen unsere Spalten auch der deutschen Antennenindustrie offen, wenn sie ihre eigenen Erfahrungen und Überlegungen hierzu äußern möchte. Wir würden sachliche und begründete Antworten auf diesen Hilferuf unseres Lesers sehr begrüßen.

Der Kummer mit den Antistatikmitteln

FUNKSCHAU 1966, Heft 13, Seite 435

Die diesem Bericht zugrunde liegenden Feststellungen der Schallplattenindustrie kann ich persönlich voll und ganz bestätigen und dem noch einige eigene Erfahrungen hinzufügen.

Seit mehr als drei Jahren befasse ich mich intensiv mit dem Problem der Geräuschbeseitigung beim Abspielen von Schallplatten. Im Oktober 1963 wies ich im Rahmen eines Aufsatzes in der „Beilage Technik" der Neuen Züricher Zeitung bereits auf die Möglichkeit der Verhinderung statischer Aufladungen der Platte bei gleichzeitiger Reinigung und „Schmierung" während des Abspielvorganges durch Anwendung einer Benetzungsvorrichtung hin.

Damals habe ich die Vermutung ausgesprochen, daß sich durch die Reibungswärme beim Abspielvorgang das PVC-Material der Platte erweiche und als schaumartige Masse an der Nadel ansetze. Diese Vermutung hat sich als irrig erwiesen. Was sich bei den damaligen Versuchen an der Nadel ansetzte, waren die Rückstände von Antistatikmitteln, die vom früheren Gebrauch eines sogenannten Antistatiktuches stammten. Die Antistatikpaste solcher Tücher verklebt nicht nur die Rillen der Platten, sondern bildet in kürzester Zeit auch Verkrustungen an der Abspielnadel. Zieht man zusätzlich die geringe Wirksamkeit der Antistatikmittel in bezug auf eine Herabsetzung der elektrischen Aufladungen der Platte in Betracht, so kommt man nicht um die Feststellung herum, daß alle diese Mittel im wahrsten Sinne ein *Verbrechen an der Schallplatte* darstellen.

In Erkenntnis dieser Zusammenhänge habe ich an dem Prinzip einer Benetzung der Schallplatte während des Abspielvorganges

weitergearbeitet, und das Ergebnis dieser Bemühungen ist eine Plattenreinigungseinrichtung, die in Kürze von einer Firma in der Schweiz auf den Markt gebracht werden wird. Sie entfernt mit Sicherheit unmittelbar vor dem Tonabnehmer allen Staub von der Platte, verhindert jede statische Aufladung und setzt die Reibungskräfte zwischen Nadel und Rille so weit herab, daß kaum noch eine Abnutzung von Platte und Nadel eintritt. Gleichzeitig ist eine hörbare Verminderung der Abtastverzerrungen festzustellen, eine Erscheinung, die wahrscheinlich auf das bessere Gleiten der Nadel in der Rille zurückzuführen ist.

Dauer-Abspielversuche haben gezeigt, daß selbst bei mehrhundertfachem Abspielen der gleichen Platte keinerlei Qualitätsminderung der Wiedergabe festzustellen ist. Wichtig ist dabei allerdings, daß die nach dem Abspielen der letzten Rillen auf der Platte verbleibende Feuchtigkeitsspur bei umlaufender Platte mit einem nur wenige Male benutzten Tuch entfernt wird. Am besten eignet sich hierfür ein oft erneuertes Papiertaschentuch. In wiederholt verwendeten Stofftüchern setzen sich Staubpartikel fest, die zum Teil aus kleinen und kleinsten Sandkörnern bestehen und beim Trocknungsvorgang die Oberfläche der Platten verletzen, so daß der Geräuschpegel hierdurch eine Erhöhung erfährt. Aus dem gleichen Grunde sind Antistatiktücher als der größte Feind der Schallplatte überhaupt anzusprechen; in ihnen verbindet sich der darin abgelagerte Staub mit der Antistatikpaste zu einem regelrechten Schmirgelmittel. *Ing. F. A. Loescher, Glaris-Davos*

Wir haben Herrn Loescher gebeten, die Zusatzeinrichtung für die FUNKSCHAU ausführlich zu beschreiben.

Neue Frequenzen für Mittelwellensender

*FUNKSCHAU 1966, Heft 16, Seite *1259*

Der letzte Abschnitt der obengenannten FUNKSCHAU-Notiz kann nicht unwidersprochen hingenommen werden. Natürlich sind die Verwirrungszonen für den Empfang während der Nachtzeit nicht von großer Bedeutung bzw. Verwirrungen werden nicht als solche erkannt, da sie mit Fading-Effekten verwechselt werden können.

Anders liegt die Sache dagegen für den Autofahrer, der tagsüber von Hamburg nach Hannover fährt. Er wird auf der Autobahn zwischen Fallingbostel und Mellendorf in den Genuß der großartigsten Verzerrungen und Auslöschungen kommen. Das gleiche trifft zu, wenn er von Hannover nach Göttingen fährt; dort bekommt er die Störungen zwischen der Abzweigung Salzgitter und Ausfahrt Northeim zu genießen. Leichte Verzerrungen sind auch zu bemerken, wenn man im Harz von der Okertalsperre zum Torfhaus fährt, am deutlichsten ist es an der sogenannten „Steilen Wand".

Unter diesen Gesichtspunkten wäre es wahrscheinlich am vernünftigsten, den Betrieb des Senders Hannover ganz einzustellen, zumal dieses Gebiet durch den Sender Braunschweig zum großen Teil versorgt wird. Aber das ist wohl eine Prestigefrage. Ihre Bemerkung, dieses Gebiet würde mit 14 UKW-Sendern des I. Programms versorgt, stellt einen weiteren Grund für die Möglichkeit dar, den Mittelwellensender Hannover außer Betrieb zu setzen. Weitere Verwirrungsgebiete zwischen den Sendern Hannover–Hamburg, Hannover–Göttingen und Göttingen–Hamburg werden andere autofahrende FUNKSCHAU-Leser schon herausgefunden haben. *Hans Duckeck, Hildesheim*

Neue Elektronik-Lehrgänge

In der dritten Oktoberwoche beginnen in der Volkshochschule Hamburg neue Lehrgänge für Anfänger und Fortgeschrittene:

Elektronik I: Einführung, physikalische Grundlagen, aktive und passive Bauelemente; dienstags 17.45 bis 19.15 Uhr und 19.45 bis 21.15 Uhr, Beginn: 18. Oktober; donnerstags 18.45 bis 20.15 Uhr, Beginn: 20. Oktober.

Die weiterführenden Arbeitskreise A *(Elektronik IV)* und B *(Elektronik VII)* können nur noch in begründeten Ausnahmefällen nach Rücksprache mit dem Dozenten Dipl.-Ing. Philippsen (Telefon 29 32 72) belegt werden.

Lehrsaal: Elektrotechnisches Laboratorium des Pädagogischen Institutes der Universität, Hamburg 13, Von-Melle-Park 8. Anmeldung in der Geschäftsstelle der Volkshochschule, Hamburg 36, Karl-Muck-Platz 1/I, oder am ersten Abend.

Technische Akademie Eßlingen

Folgende Kurse werden u. a. für die nächsten Monate angekündigt:

Kursus 7060. *Datenspeicher*, vom 19. bis 21. Oktober 1966.

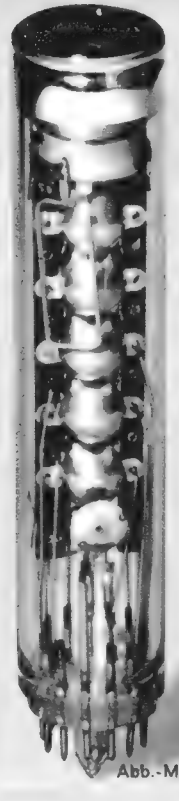
Kursus 3900. *Magnettechnik* Teil I, vom 24. bis 25. Oktober 1966.

Kursus 8230. *Meßwerterfassungssysteme und Prozeßrechner* als moderne Hilfsmittel in Meßtechnik, Meßwertverarbeitung und Versuchsführung, vom 28. bis 30. November 1966.

Kursus 7090. *Digitale Steuerungstechnik*, vom 6. bis 9. Dez. 1966.

Auskünfte erteilt das Sekretariat der Technischen Akademie Eßlingen e. V., Eßlingen am Neckar, Vogelsangstr. 1.

VALVO BAUELEMENTE FÜR DIE GESAMTE ELEKTRONIK



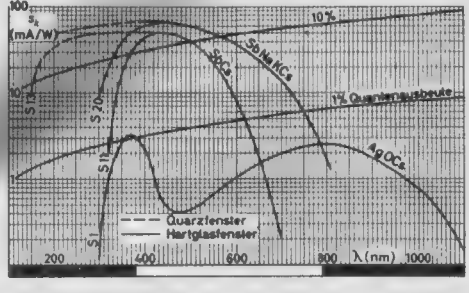
Q 0866/733 a

Abb.-Maßstab 1 : 1

Miniatur-Fotovervielfacher

mit spezieller Dynodenform für hohe Empfindlichkeiten

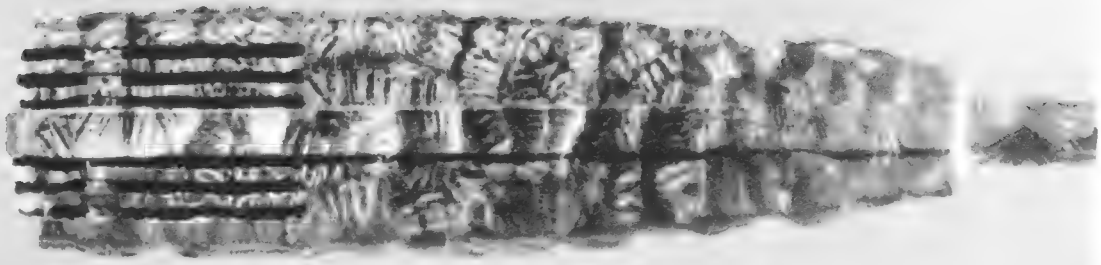
Typ	Foto-katoden-Typ	Anzahl der Dynoden	Anoden-empfindlichkeit	
XP 1110	S 11	10	250 A/lm	
XP 1111	S 11	10	250 A/lm	(mit Anschlußdrähten)
XP 1115	S 11	10	250 A/lm	(stoß- und vibrationsfest, mit Anschlußdrähten)
XP 1116	S 1	10	20 A/lm	
XP 1117	S 20	9	100 A/lm	
XP 1118	S 13	10	250 A/lm	



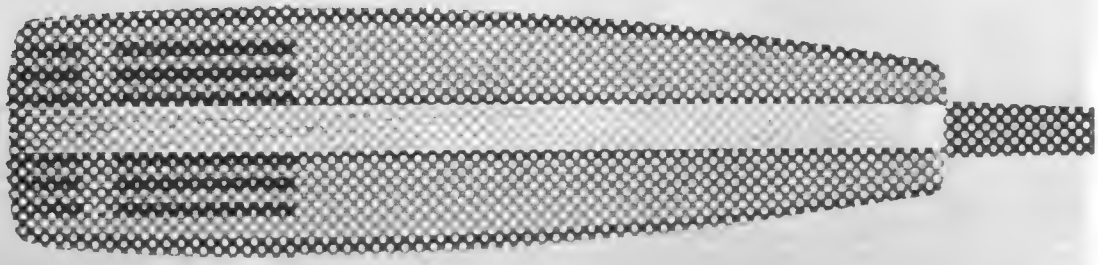
Anstiegszeit 3 ns
Laufzeit 30 ns

VALVO GMBH HAMBURG

Sie
können
durch
ein
Ornamentglas...



...oder
durch
einen
groben
Raster...



...oder
durch
eine
hochwertige
Optik
fotografieren

Mikrofon = Optik des Tonbandgerätes

(Die Superniere MD 411 liefert gestochen scharfe Aufnahmen)

Wer mit einer Leica arbeitet, wird sich keine Glasscheibe ins Objektiv klemmen. Oder die Optik einer DM-10-Kamera. Denn beim Fotografieren sieht jeder, ob die Optik stimmt.

Anders bei den Tonband-Amateuren. Mehr als $^2/_3$ von ihnen verwenden nachweislich ein Mikrofon, das dem nachgeschalteten Tonbandgerät auch nicht entfernt gerecht wird. Und das bei akustisch besonders schwierigen Umweltbedingungen vollends versagt. An ihren Tonaufnahmen kann man sie erkennen.

Aber viele haben es schon selbst bemerkt. Mancher von ihnen hat sich ein Sennheiser-Richtmikrofon angeschafft. Ob MD 411 oder MD 421 — das wird vom gewünschten technischen Niveau und vom Geldbeutel bestimmt. Gut sind beide. Sehr gut sogar.

Wenn Sie es genau wissen wollen: Fordern Sie die Dokumentations-Schallplatte „Der Supernieren-Test" gegen Einsendung von DM 1,50 in Briefmarken an. Schreiben Sie an

SENNHEISER
electronic

3002 BISSENDORF · POSTFACH 12

Funkschau

FACHZEITSCHRIFT FÜR FUNKTECHNIKER

Die Integrierten Schaltungen in der Unterhaltungselektronik

Immer wieder fragt der Praktiker nach der Zukunft der Integrierten Schaltungen (IS). Er weiß, daß sie in der dritten Generation der elektronischen Rechner und in der Raumfahrttechnik eine beherrschende Rolle spielen, aber er weiß ebenso, daß sie in der Unterhaltungselektronik mit wenigen Ausnahmen noch fehlen. Und selbst diese Ausnahmen betreffen eher Randgebiete: eine Schaltung im „Elektronischen Notizbuch" EN 3, einige andere in Subminiatur-Hörgeräten, wo sie wegen ihrer geringen Abmessungen auch hingehören, in einem Oszillografen ... Noch wartet man auf jene drei TO-5-Kapseln, die die gesamte Kleinsignalverstärkung eines Fernsehempfängers aufnehmen, oder auf die vergossene Einheit, kaum 10 mm breit, in der die Schaltung eines Rundfunkempfängers zwischen Ausgang der Abstimmteile und Eingang der Nf-Endstufe untergebracht ist.

Man wird noch länger warten müssen. Es gibt eine Anzahl von Argumenten, die den Einzug der Integrierten Schaltung in Rundfunk-, Fernseh- und Tonbandgeräte verhindert. Wie bringt man die Spulen in einem solchen Gebilde unter bzw. lohnt es sich, wenn man die Spulen ohnehin abseits anordnen muß? Die Umstellung auf „spulenlose" Geräte wird einige Komplikationen bringen. Kondensatoren sind nur schwer, Widerstände nur unter Opferung von relativ viel Kristalloberfläche realisierbar. Immerhin nimmt ein 3-kΩ-Widerstand in der Integrierten Schaltung ebensoviel Platz wie drei Transistoren ein. Radikale Schaltungsumstellungen wären nötig; Transistoren sind in dieser Technik sehr billig in großer Zahl auf kleinstem Raum herzustellen. Mit vielen Transistoren lassen sich wirkungsvolle Schaltungen entwickeln, aber man muß mehr als bisher mit galvanischer Kopplung der Stufen und mit Impedanzwandlern arbeiten.

Das entscheidende Hindernis aber ist noch immer der Preis. Keiner der von uns befragten Hersteller von Rundfunk- und Fernsehgeräten wird die Integrierte Schaltung einbauen, wenn sie teurer als die heute so preisgünstige gedruckte und tauchgelötete Platine mit Einzelbauelementen ist. Tatsächlich sind die Einkaufspreise für Transistoren, Widerstände und Kondensatoren heute derart, daß die Integrierte Schaltung noch nicht mithalten kann. Wahrscheinlich wird ein Preisvergleich erst dann zu ihren Gunsten ausfallen, wenn etwa ein vierstufiger linearer Verstärker aufgebaut werden kann. Wo aber außer im Fernsehgerät ist das der Fall? Allerdings darf nicht übersehen werden, daß die Fabrik bei Verwendung der IS Kosten an anderer Stelle einsparen würde, etwa durch weniger Einbau-, Prüf- und Abgleicharbeit.

Ein anderer Diskussionspunkt ist die Starrheit des Schaltungskonzepts bei Verwendung der IS. Die Entwicklung dieser Schaltung verlagert sich dann ohnehin von der Empfängerfabrik zum Hersteller der IS, und wenn sie abgeschlossen ist, läßt sich so gut wie nichts mehr ändern. Wie oft aber lernt man heute erst während der laufenden Fertigung kleine Schwächen des Gerätes kennen und bügelt sie durch Änderung von Werten der Kondensatoren und Widerstände oder durch geringfügige Abwandlung der Schaltung selbst aus. Dem Entwickler ist bei diesem Gedanken nicht recht wohl, und er steht überhaupt – mehr oder minder uneingestanden – der vielleicht einmal kommenden Aera der IS mit einiger Reserve gegenüber. Wird dann seine Tätigkeit nicht so sehr eingeengt, daß sein eigenes Prestige und damit sein Gewicht in seiner Firma sinken? Ähnliches vermuten manche Servicetechniker.

Die an anderer Stelle wichtige Miniaturisierung spielt jedoch in der Unterhaltungselektronik keine wesentliche Rolle. Was nützt es, wenn die eigentliche Schaltung im Rundfunkempfänger auf die Größe einer halben Streichholzschachtel schrumpft, aber der Lautsprecher und die Skala aus bekannten Gründen so groß wie immer sein müssen?

Es bleibt die Frage, warum wir immer öfter aus den USA hören, daß Integrierte Schaltungen in Rundfunk- und Fernsehgeräte eingebaut werden oder werden sollen. Das mag mehrere Gründe haben. Der riesige amerikanische Bedarf an IS in der militärischen Elektronik, in Raumfahrt und Computertechnik läßt eine Verbilligung durch immer mehr automatisierte Herstellungsverfahren erkennen. Auch dürften gewisse Werbeüberlegungen eine Rolle spielen. Jedem zeitungslesenden Amerikaner sind die beiden Buchstaben IC ein Begriff. Sie bedeuten *Integrated Circuit* und sind, weil sie stets im Zusammenhang mit besonders zuverlässigen Geräten aus der professionellen oder militärischen Elektronik benutzt werden, ein Sinnbild höchster Genauigkeit. Ein „clock radio with IC's" muß demzufolge von außerordentlicher Präzision und Lebensdauer sein – glaubt der Mann in den USA.

Karl Tetzner

38. Jahrg. 1. Oktober-Heft Nr. 19

Inhalt: Seite

Leitartikel

Die Integrierten Schaltungen in der Unterhaltungselektronik 595

Neue Technik

Dreidimensionale Bilder durch Laserlicht 598
Ein Transistor-Portable aus Staßfurt 598
Phasenstarre Synchronisiereinrichtung .. 598
Elektrometer-Rechenverstärker 598
Leistungstransistor im Plastikgehäuse ... 598

Fernsehtechnik

Neues Verfahren zur Verbesserung der Schärfe von Fernsehbildern 599
Fernseh-Übertragungen an Hochschulinstituten 601

Elektronik

Entstörmaßnahmen an Leuchtstofflampen 602
Datenverarbeitung als Hilfsmittel zur Täterermittlung 602
Ein neues elektronisches Experimentiersystem 606
Thyristor-Zündanlage für Kraftfahrzeuge 607
Drahtloses Auslösen von Blitzgeräten ... 608

Meßtechnik

Entwicklung eines Transistor-Prüfsenders 603
Ein batteriegespeistes Röhrenvoltmeter mit hohem Eingangswiderstand 605

Bauelemente

Keramische Sperrschicht-Kondensatoren 609

Gerätebericht

Kassetten-Tonbandgerät Optacord 450 .. 611

Schaltungssammlung

Kassetten-Tonbandgerät Optacord 450 .. 613

Rundfunkempfänger

Schaltungsvarianten für den Empfängerbausatz Kamerad ... 614

Fernsehempfänger

Standardschaltungen der Rundfunk- und Fernsehtechnik, 18. Teil 615

funkschau elektronik express

Aktuelle Nachrichten 596,, 597, 620
Ergebnisse unserer Leserumfrage 619

RUBRIKEN:

Funktechnische Fachliteratur 618

BEILAGE:

Große FUNKSCHAU-Tabelle der Fernseh- und Rundfunkempfänger, Musiktruhen, Taschen- und Reiseempfänger, Tonbandgeräte

Kurz-Nachrichten

Auf einem nur 72 mil × 86 mil großen Plättchen (1 mil = 0,025 mm) konnten **230 MOS-Transistoren für zwei Addiereinheiten** untergebracht werden. Mit zwei Schieberegistern und weiteren Einheiten von ähnlicher Abmessung bilden sie Kleinstcomputer. Ein Chip dieser Art kostet aber 500 Dollar (General Instrument Corp., Hicksville, N. Y.). ✱ Ende August **erreichte der neue Moskauer Fernsehturm die Höhe von 383,5 m,** womit der Betonteil des Turmes abgeschlossen wurde. Nun wird darauf noch ein 140 m hoher Träger für die diversen UKW- und Fernsehantennen errichtet. ✱ Teil V zum Anhang 5 der Bestimmungen über das Errichten und den Betrieb von Sprechfunkanlagen des Beweglichen Betriebsfunks wurde im Amtsblatt der Bundesministers für das Post- und Fernmeldewesen. Nr. 97/1966, veröffentlicht. Er betrifft den **Beweglichen Betriebsfunk der Energie-Versorgungsunternehmen.** ✱ Im ersten Halbjahr 1966 **stieg die Anzahl der Fernsehteilnehmer in den Niederlanden um 142 717 auf 2,55 Millionen.** An der Spitze liegt der Bezirk Amsterdam mit 194 000 Teilnehmern vor Rotterdam und 's-Gravenhage (Den Haag). ✱ **Die Knappheit an Farbbildröhren in den USA dürfte der Vergangenheit angehören,** sobald die Bauvorhaben der drei großen Firmen Admiral, Motorola und Zenith abgeschlossen sind. Die neue Fabrik von Admiral wird im Juli 1967 fertig sein und dann eine Jahreskapazität von 900 000 Farbbildröhren aufweisen. ✱ Die englische Firma **Decca Radar Ltd. exportierte im letzten Geschäftsjahr 93,9 % aller ihrer Schiffsradargeräte.** ✱ Philips hat 80 % der Anteile an der **belgischen Firma Cogedep S. A.,** Brüssel, übernommen; dieses Unternehmen verkauft Schallplatten, Phonogeräte aller Art sowie Rundfunk- und Fernsehempfänger. ✱ Einer Untersuchung des Instituts für Absatzforschung – *ifak* – zufolge, ist im deutschen Rundfunk/Fernseh-Einzelhandel **die Meinung über die Aussichten des Farbfernsehgeräte-Geschäftes geteilt.** Neben sehr zuversichtlichen Stimmen gibt es auch skeptische. ifak ermittelte außerdem: Die Unterrichtung über die Probleme des Farbfernsehens läßt im Handel vielfach zu wünschen übrig! ✱ **Winzige Portionen von Lithium in der Struktur von Silizium-Solarzellen** verleihen diesen eine fünfzigmal höhere Widerstandsfähigkeit gegen Strahlungsschäden, die im Weltraum auftreten können, als bisher. Dies wird durch eine Art Selbstheilungsprozeß bewirkt, wie aus dem David-Sarnoff-Research Laboratories der RCA in Princeton bekannt wurde.

Industrie und Handel berichten

Blaupunkt: Der im Sommer des Vorjahres verhängte Investitionsstop wurde wieder aufgehoben. Durch eine gewisse Personalreduzierung – man hat Fluktuationen nicht wieder ergänzt – und durch eine Anpassung an die seit Spätherbst 1965 erkennbar gewordene Marktsituation hat das Unternehmen nach den Worten seines kaufmännischen Vorstandes, Dr. Heinz Schaer, sich alle Freiheiten für eine weitere gute Arbeit geschaffen. Sowohl die Erweiterungen der Anlagen im Hildesheimer Wald als auch der Neubau am Römerring in Hildesheim werden nunmehr weitergeführt, vor allem aber wird das Zweigwerk in Herne i. W. mit aller Energie errichtet werden. Dort sollen vom Frühjahr 1967 an etwa 14 000 qm Fabrikationsfläche verfügbar sein. Die Vorbereitungen der Farbfernsehgerätefertigung und die Zusammenarbeit mit VW durch Lieferung von Autoempfängern macht die Einstellung einiger hundert neuer Arbeitskräfte nötig.

Braun AG: Dieter Skerutsch stellte eine interessante Auswahl von Stereo-Hi-Fi-Schallplatten zusammen, als Empfehlung für den Fachhandel und zugleich sehr brauchbar für den ernsthaften Musikfreund. Maßgebend für die Aufnahme in diese Tabelle war die klangliche Qualität einer Platte, wobei in der Hauptsache auf Verzerrung, Störgeräusche, Tonumfang, Dynamik, natürlichen Instrumentenklang, Definiertheit der Einzelstimmen, Ausgewogenheit und räumliche Perspektive geachtet wurde. Geringstes Gewicht in der Reihe der möglichen Fehler maß er dem Plattenrauschen bei, soweit es nicht die Dynamik beeinflußt oder die eigentliche klangliche Substanz beeinträchtigt. Berücksichtigt wurden die Sparten *Frühe Musik, Barock und Vorklassik, Klassik und Romantik, Spätromantik* und *Moderne*. Eine Anzahl von Platten werden besonders kommentiert.

Peiker acustic: Das Unternehmen blickte am 1. Oktober auf sein zwanzigjähriges Bestehen zurück; es hat in diesem Zeitraum über drei Millionen Mikrofone und Hörer geliefert. Man begann mit sieben Arten von Kristallmikrofonen; von 1951 an wurden auch dynamische Mikrofone gefertigt. 1954 führte ein Großbrand zu einem beträchtlichen Rückschlag. – Vor vier Jahren konnten die bis dahin verstreuten Fertigungsstätten in einem in Obereschbach bei Bad Homburg aufgeführten modernen Fabrikbau mit 1800 qm Nutzfläche zusammengefaßt werden. 35 % der Produktion werden über eigene Vertretungen in 29 Länder und auch durch die Zulieferung an Großbetriebe exportiert. Das Werk unter der Leitung seines Alleininhabers Heinrich Peiker gliederte sich inzwischen ein Entwicklungslaboratorium und einen eigenen Werkzeugbau an. Im Vorjahr erregte Peiker Aufsehen durch seine neuen Formen für Mikrofone; eine Frucht langer Marktuntersuchungen und seither anregend für die Erzeugnisse dieser Branche überhaupt.

Philips: Der Philips-Weltkonzern mit Sitz in Eindhoven/Holland verzeichnete im ersten Halbjahr 1966 zwar eine Umsatzerhöhung um 11 % auf 3,651 Milliarden Gulden (1 Gulden = 1.10 DM), was die Erwartungen übertraf. Jedoch sank der Reingewinn um 16 Millionen Gulden auf 157 Millionen Gulden und erreichte damit nur noch 4,3 % vom Umsatz (1. Halbjahr 1965: 5,3 %). Ende Juli 1965 betrugen die Vorräte 40 % des auf Jahresbasis berechneten Umsatzes. Die Zahl der Beschäftigten sank um 4 400 auf 248 000 (1. Halbjahr 1965: + 10 000). – Der Vorstand erklärte die Verminderung des Reingewinns mit Lohnaufbesserungen von im Durchschnitt 7 % und mit der Herabsetzung der Verkaufspreise einiger Artikel wegen des harten Wettbewerbs. Trotzdem werden die Zukunftsaussichten gut beurteilt, insbesondere bei Halbleiter-Bauelementen und Haushaltgeräten.

Saba: Die Inhaber beschlossen eine weitere Straffung der internen und der externen Saba-Organisationen. Der bisherige persönliche Referent des Geschäftsführers und Saba-Vertriebschef, *Direktor Alfred Liebetrau,* wurde zum Generalbevollmächtigten ernannt; er wird eine optimale Integration des technischen und betriebswirtschaftlichen Potentials des Unternehmens herbeiführen und die Grundsatzfragen der Saba-Vertriebspolitik weiter maßgeblich beeinflussen. Neuer Chef der Saba-Vertriebsorganisation wurde *Prokurist A. Gerhard Niemann,* bisher Leiter der Verkaufsdirektion Mitte.

Der gebundene Verkaufspreis für den Saba-Fernsehempfänger T 184 Automatic wurde um 50 DM auf 748 DM ermäßigt (Mehrpreis für hell: 16 DM), offenbar um den Konkurrenzverhältnissen Rechnung zu tragen und einen raschen Abfluß der, wie Saba mitteilt, geringen Restbestände, herbeizuführen. Das neue Modell T 185 Automatic, dessen Auslieferung am 5. September begonnen hat, wurde auf 798 DM preisgebunden (hell: + 16 DM). Es hat einen zusätzlichen Frontlautsprecher.

Realistische Überlegungen

Die Kaufleute unserer Branche würden diesen Namen nicht verdienen, sähen sie der gegenwärtigen Marktentwicklung und der Zukunft nicht mit Realismus entgegen. Der Handel weiß zuviel von der Situation der Industrie, von deren Lagerbeständen und Produktionsüberlegungen, als daß er sich durch allzu rosig gefärbte Verlautbarungen beeindrucken ließe, denn nur zu oft kamen in der letzten Zeit die Vertreter der Hersteller mit niedrigen Sonderangeboten für Fernsehgeräte. Andererseits kennt die Industrie die Aufnahmefähigkeit des Marktes im In- und Ausland sehr gut, selbst wenn aus diesen Erkenntnissen nicht immer die richtigen Schlußfolgerungen hinsichtlich der Produktion gezogen worden sind. Große Serien sind günstig, denn sie drücken die Gemeinkosten. Wenn man aber große Serien geplant hat, kann man nicht sofort auf eine kleinere umschalten. Gas- und Bremspedal funktionieren in der industriellen Fertigung nur mit sehr großer Zeitkonstante.

Propaganda und Wirklichkeit stehen – wie gesagt – manchmal im Widerspruch, und so gibt es auch seitens der Industrie unterschiedliche Angaben über die Produktion für 1967, dem ersten Farbfernseh-Jahr. Es ist anzumerken, daß es keine gemeinsame Industrieplanung geben kann und darf (Kartellgesetz!). Ein jeder überlegt für sich, und es bleibt ihm überlassen, ob er über seine Zahlen mit seinem Konkurrenten spricht. Immerhin bildet sich so etwas wie eine Produktionsvorstellung für 1967 heraus. Wir haben diese in Heft 17 auf Seite 536 grafisch dargestellt, aber es gibt auch noch andere, realistischere. Etwa diese: 1967 sollen insgesamt nur 1,8 Millionen Schwarzweiß-Fernsehempfänger gebaut werden, wovon 0,4 Millionen für den Export und 1,4 Millionen für das Inland (für neue Teilnehmer und Ersatzkäufe sowie Zweitgeräte) bestimmt sind. Man geht dabei von der Überlegung aus, daß die Industrie den Jahreswechsel 1966/67 mit 300 000 Lagergeräten begehen wird. Die in der zweiten Jahreshälfte 1966 eingeleitete Produktionseinschränkung für Fernsehgeräte dürfte dieses Ziel erreichen lassen. Die Fußballweltmeisterschaften haben etwas vom Lagerbestand in Handel und Industrie abgebaut; man muß nun abwarten, ob es sich dabei vornehmlich um Vorauskäufe gehandelt hat, d. h. um Umsatz, der ohnehin bis Weihnachten getätigt worden wäre. Einige Zahlen: Im Juli 1966 lieferte die bundesdeutsche Industrie an den Handel 151 000 Fernsehgeräte oder 47 000 mehr als im Juli 1965, hinzu kamen 19 500 exportierte Geräte. Ein großer Teil der Mehrverkäufe schlug sich erst in den Anmeldungen vom August nieder; in diesem Monat erhöhte sich die Zahl der Fernsehteilnehmer um über 95 000, was eine Mehrzunahme gegenüber August 1965 um über 24 000 oder + 34 % bedeutet. Auch der Juli hatte schon ein Plus gebracht.

funkschau elektronik express

Zahlen

Um 52 Millionen DM sank der Herstellungswert der von der bundesdeutschen Industrie im Juli 1966 gefertigten Rundfunk- und Fernsehgeräte aller Typen als Folge der hauptsächlich in diesen Monat gelegten Betriebsferien und wohl auch wegen einer gewissen Marktanpassung. Im Vorjahr erreichte dieser im wesentlichen saisonabhängige Rückgang von Juni auf Juli nur 34 Millionen DM.

18 große Städte in 16 Ländern Europas wurden von dem Philips-Flugzeug Fokker Friendship PH-LIP zwischen dem 24. und 29. September aus Anlaß des 75jährigen Firmenjubiläums angeflogen. Auf dieser 13 600 km langen Reise wurden Briefe und Postkarten mit Sondermarken und Sonderstempeln befördert und in den angeflogenen Städten den Postverwaltungen und Fluggesellschaften übergeben. Das Ereignis ist schon deshalb zu registrieren, weil es selten vorkommt, daß offizielle Posttransporte mit privaten Flugzeugen erlaubt werden.

Um nur 0,1 % auf 433 540 Mitarbeiter erhöhte sich der Personalbestand der Deutschen Bundespost (Jahresdurchschnitt 1965). Am Jahresende 1965 verzeichnete die Post eine Verschuldung von 13,2 Milliarden DM, dafür waren 491 Millionen DM für Zinsen, Amortisationen und Kosten aufzuwenden. Die Schulden überstiegen damit das Sachanlagevermögen von 12,9 Milliarden DM. Die Post vergab im Jahre 1965 an Industrie, Handel und Handwerk Aufträge in Höhe von 3 Milliarden DM (+ 451 Millionen DM gegenüber 1964), Fernmeldeerzeugnisse waren daran mit 72 % beteiligt.

17,6 % aller ausländischen Besucher der diesjährigen Ausstellung elektronischer Bauelemente in Paris (Salon International des Composants Electroniques) kamen aus dem Bundesgebiet (1964: 21,5 %), 15,2 % aus Großbritannien, 12,2 % aus Belgien, 9,1 % aus Italien und 9 % aus der Schweiz.

Fakten

Testsendungen in Norddeutschland und in Berlin über die Sender des Dritten Fernsehprogramms werden seit Wiederbeginn dieses Programms am 5. September werktags von 10 bis 14 Uhr und vor Beginn des Abendprogramms ausgestrahlt. Es handelt sich um folgende UHF-Sender (in Klammern Kanalangabe): Berlin (39), Hamburg (40), Bremen (42). Aurich (43), Hannover (44), Höhbeck/Gartow (45), Schleswig (45), Torfhaus/Harz (53), Kiel (55), Ülzen (58), Göttingen (59), Lingen (59) und Niebüll (60). Anfang Oktober wird der Sender Cuxhaven (48) neu hinzukommen.

Die Stereo-Ballempfangsversuche auf der Strecke Hannover-Torfhaus/Harz zur Übermittlung des Stereoprogramms zum hochliegenden Sender Torfhaus führten nicht zu positiven Ergebnissen. Offenbar waren Störungen, insbesondere bei Überreichweiten, nicht zu verhindern. Nunmehr wird der Norddeutsche Rundfunk wohl oder übel eine Stereo-Doppelleitung von der Bundespost mieten müssen, um den Stereo-Muttersender Torfhaus zu modulieren. Kosten: rund 47 000 DM jährlich!

Einen Tonbandrollen-Wechsler hat die japanische Firma Nippon-Columbia Co. fertiggestellt. Das Gerät nimmt 42 Rollen unterschiedlichen Durchmessers auf und ist für den Betrieb in weitgehend automatisierten Rundfunkstudios vorgesehen. Hilfseinrichtungen ermöglichen das exakte Stoppen des Bandes zum Einblenden von Nachrichten oder Werbedurchsagen. Am Ende eines Bandes wird das nächste automatisch eingeschaltet, während das abgelaufene ebenso automatisch zurückgespult wird. Das 180 cm × 130 cm große Gerät kostet in Japan ungefähr 60 000 DM (umgerechnet).

Das erste private Rechenzentrum Berlins wurde mit einem Aufwand von 3 Millionen DM von der K. Steckel KG errichtet und mit einem Siemens-Computer bestückt; letzterer hat einen Wert von 2 Millionen DM und wird vom Hersteller finanziert.

Elektronik gestern, heute und morgen heißt eine ständige Lehrschau im Dresdner Polytechnischen Museum. Neben elektronischen Bauelementen, Geräten und Anlagen, die von der in und um Dresden entstandenen großen elektronischen Industrie geliefert wurden, bieten elektronische Funktionsmodelle Gelegenheit, die Wirkungsweise von Halbleitern und Bauelementen aller Art kennenzulernen.

Gestern und Heute

Die Grundpatente für den Laser wurden in dem Rechtsstreit zwischen Schawlow/Townes und Gould den beiden Erstgenannten zugesprochen, womit die Bell Telephone Laboratories die Auswerterechte am Schawlow-Townes-Laser erhalten. Patentinhaber der Halbleiter-Injections-Laser sind die IBM und die General Electric Co. Es ist nicht ausgeschlossen, daß es zwischen diesen beiden Firmen demnächst zu patentrechtlichen Auseinandersetzungen kommen wird.

Verkehrsdedektoren und Fernsehanlagen für die Verkehrsüberwachung wurden auf der Londoner Verkehrsausstellung im September gezeigt. Die Firma G. E. C. Road Signals Ltd. stellte u. a. sehr kleine Allzweck-Computer für die Berechnung von Ampelschaltungen aus, desgleichen Doppelschleifen-Detektoren, die die Geschwindigkeit des Straßenverkehrs messen und, wenn dieser unter einen vorgegebenen Wert fällt, die Ampelschaltungsfrequenzen korrigieren.

Farbfernseh-Programmaustausch wurde am 14. September zwischen dem Philips-Farbfernsehstudio in Waalre bei Eindhoven und Stockholm geübt. Der erste Programmteil kam aus Waalre und wurde im Stockholmer Funkhaus vorgeführt, während der zweite Teil von einem Fernsehstudio in Stockholm ausging und über den Philips Werkssender in Eindhoven ausgestrahlt wurde. Etwa einhundert Empfänger waren in Eindhoven eingeschaltet. Das Experiment diente der Erprobung der Farbfernseh-Weitübertragung nach dem Pal-System.

Mit einer Höhenforschungsrakete vom Typ Nike-Apache wurde im Juli von Wallops Islands (Virgina) aus eine Impedanzsonde variabler Frequenz in eine Höhe von 195 km gebracht. Die wissenschaftliche Nutzlast, d. h. die Instrumentierung der Sonde, wog 24 kg; sie diente der Messung der Elektronendichte in der Ionosphäre. Das Vorhaben wurde gemeinsam von deutschen und amerikanischen Dienststellen bzw. Instituten durchgeführt. Von deutscher Seite war Prof. Karl Rawer, Direktor des Ionosphären-Instituts in Breisach, für das Experiment verantwortlich. K. G. Jakobs war deutscher Projektleiter.

Morgen

Die Fernsehsender des Südwestfunks werden zu Beginn des Farbfernsehens im August des nächsten Jahres im großen und ganzen farbtüchtig sein; zuerst sind die Großsender Koblenz, Haardtkopf und Grünten an der Reihe, ihnen folgen die Sender Donnersberg, Hornisgrinde, Feldberg/Schwarzwald und Raichberg. Auch die Frequenzumsetzer — z. Z. betreibt der Südwestfunk 167 — werden zum größten Teil vom Herbst 1967 an die Qualität der Muttersender unverändert weiterreichen können.

Schulfernsehsender im Bereich 2500 bis 2690 MHz werden in den USA vorbereitet. 31 Kanäle in diesem neu erschlossenen Frequenzbereich sind dem Erziehungsdienst vorbehalten. 400 katholische Schulen in New York werden demnächst mit den Empfangseinrichtungen, bestehend aus Parabolspiegeln und Konvertern (zum Umsetzen des 2,5-GHz-Bandes auf VHF und UHF), ausgerüstet werden.

Auf der 7. Tonmeistertagung in Köln (27. bis 29. Oktober) werden 22 Vorträge gehalten. Drei Referenten stammen aus der DDR, fünf kommen aus dem europäischen Ausland. Die Themen betreffen vornehmlich Einzelfragen der Stereofonie, der Raumakustik, der Gerätetechnik und der Regie. Konzerte zeitgenössischer Musik, Opernbesuche und Besichtigungen, u. a. der Schallplattenfabrikation von Electrola, umrahmen die Tagung, die im Vortragssaal des Wallraf-Richartz-Museums stattfindet.

Die FUNKSCHAU-Leserumfrage

brachte eine hohe Beteiligung. Wir haben die Antworten einschließlich der Sonderwünsche nun ausgewertet und berichten darüber auf Seite 619 am Schluß des Heftes.

Männer

Siegfried Gloose, stellvertretender Technischer Direktor von Radio Bremen, wurde am 3. September 60 Jahre. Nach dem Abschluß seines Studiums an der Technischen Hochschule Berlin ging der gebürtige Lübecker zunächst in die Industrie; vor 32 Jahren kam er zur Reichsrundfunkgesellschaft. Bald nach Kriegsende trat er bei Radio Bremen als Betriebsingenieur ein, wo er seit 1962 zugleich Chefingenieur ist.

Paul Bellac, Bern, wurde am 16. September von der Schweizerischen Radio- und Fernseh-Gesellschaft (SRG) mit einer Feierstunde zu seinem 75. Geburtstag geehrt. Er hat einen langen Weg mit dem Rundfunk zurückgelegt. Er war Chefredakteur der Programmzeitschrift „Radio Wien", zeichnete für den Ravag-Pressedienst bis 1938 verantwortlich und ging im gleichen Jahr zurück in die Schweiz, wo ihn die SRG mit vielen Sonderaufgaben betraute. Paul Bellac ist ein Fachschriftsteller von besonderen Fähigkeiten, subtil und informierend, technisch genau und höchst lesbar. Es gibt kaum einen zweiten Experten, der die europäische Hörfunk- und Fernsehentwicklung bis in die letzten Verästelungen hinein so genau wie Paul Bellac kennt — und die Fachwelt wäre ihm dankbar, wenn er sich entschließen könnte, die Geschichte dieses Mediums in Europa zu schreiben.

neue technik

Dreidimensionale Bilder durch Laserlicht

Wissenschaftler in den USA und in der Bundesrepublik arbeiten seit einigen Jahren an Verfahren zum Herstellen von Hologrammen. Im Prinzip handelt es sich dabei um belichtete Fotoplatten, die bei Bestrahlung mit Laserlicht dreidimensionale Bilder liefern. Beim Verändern des Blickwinkels – wenn man also um das Bild herumgeht – kann man auch die Körper und Gegenstände einwandfrei sehen, die bei der Aufnahme durch andere verdeckt waren.

Zur Aufnahme des Motivs braucht man grundsätzlich eine kohärente Lichtquelle (*kohärente* von einer Lichtquelle ausgehende Wellen haben räumlich und zeitlich eine konstante Phasendifferenz), wie das Laserlicht, ferner eine lichtempfindliche Platte und einen Spiegel. Bei der Aufnahme sind die genannten Teile und Geräte dreiecksähnlich angeordnet, und zwar so, daß das vom Laser ausgestrahlte Licht vom abzubildenden Objekt und dem danebenstehenden Spiegel reflektiert wird und auf die Fotoplatte fällt. Das von dem Spiegel auf die Platte zurückgeworfene reine Laserlicht dient als Bezugsstrahl. Die Überlagerung der beiden Strahlen erzeugt ein Interferenzbild, also Hell- und Dunkelstellen, die nach einer ausreichenden Belichtungszeit auf der lichtempfindlichen Platte festgehalten sind.

Die Ausdehnungen der Hell- und Dunkelstellen sind so klein (etwa 1 µm), daß sie sich in den Größenordnungen der Lichtwellenlängen bewegen; das verwendete Fotomaterial muß daher ein ungewöhnlich hohes Auflösungsvermögen besitzen.

Bei der Wiedergabe beleuchtet man das Hologramm, wie das belichtete Bild genannt wird, mit einem Laserstrahl. Ein Teil des Lichtes geht dabei ungehindert durch die Platte, ein anderer Teil wird von den auf der Platte festgehaltenen Hell- und Dunkelstellen gebeugt. Sieht man in Richtung der gebeugten Strahlen auf die Platte, so erscheint ein plastisches Bild des aufgenommenen Motivs. Dieses Bild ist einfarbig, da zur Aufnahme und Wiedergabe monochromatisches Licht (= Licht einer Wellenlänge), wie es der Laserstrahl liefert, benutzt wird.

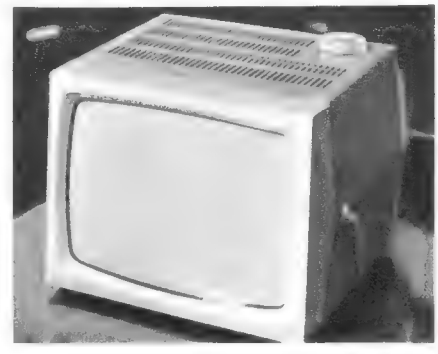
Die Wissenschaftler in den Laboratorien der *Siemens AG* haben bereits eine Anzahl von Hologrammen hergestellt, darunter Aufnahmen des Bohrschen Atommodells und eines kleinen Spielzeugautos mit einem davorstehenden Parkverbotsschild; ändert man den Blickwinkel, so verschiebt sich scheinbar ganz natürlich auch die Lage des Parkverbotsschildes.

In den Laboratorien von *TRW-Systems* bemühten sich eine Reihe von Physikern um die Erfassung von Kurzzeitvorgängen mit Hilfe von Hologrammen. Sie erhielten dabei Aufnahmen von den Stoßwellen, die eine mit zweieinhalbfacher Schallgeschwindigkeit fliegende Kugel in der Luft erzeugt, und von der in Wellen erfolgenden Aufheizung des Gases in einer Autoscheinwerferlampe unmittelbar nach dem Einschalten (*Bild*).

Hologramme von den Stoßwellen eines Geschosses (links) und von den sich überlagernden Wellen heißen Gases im Innern der Lampe eines Autoscheinwerfers unmittelbar nach dem Einschalten (rechts)

Ein Transistor-Portable aus Staßfurt

Im vielfältigen Fernsehgeräte-Bauprogramm der beiden Fabriken in Staßfurt und Radeberg bei Dresden fehlte bisher noch ein tragbares Gerät mit kleinem Bildschirm. Auf der Leipziger Herbstmesse wurde dieses Gerät, Modell Staßfurt K 67 (*Bild*), nunmehr vorgestellt. Es ist mit einer implosionsgeschützten 28-cm-Bildröhre versehen und mit 28 Transistoren, 16 Germaniumdioden, zwei Zenerdioden, vier Selengleichrichtern und der Hochspannungs-Gleichrichterröhre EY 51 bestückt. Man kann das Gerät sowohl am 220-V-Wechselstromnetz (25 W Leistungsaufnahme) oder an mitgelieferten, jedoch außen an das Gerät anzuschließenden 12-V-Nickelkadmium-Akkumulatoren (13 W) betreiben. Den Empfangsverhältnissen in der DDR entsprechend läßt sich der Kanalschalter lediglich auf die Kanäle 2 bis 12 einstellen; jedoch bezeichnet der Hersteller das Modell als UHF-vorbereitet.



Fernseh-Portable K 67 aus Staßfurt

Der Aufbau der Schaltung erfolgt auf zwei gedruckten Platinen, die sich leicht herausschwenken lassen. Gehäuseabmessungen: 285 mm × 210 mm × 275 mm, Gewicht 8,5 kg ohne Batterien, Nf-Ausgangsleistung: 0,5 W bei $k = 3\,\%$. Das Ladegerät für die Batterien ist eingebaut.

Phasenstarre Synchronisiereinrichtung

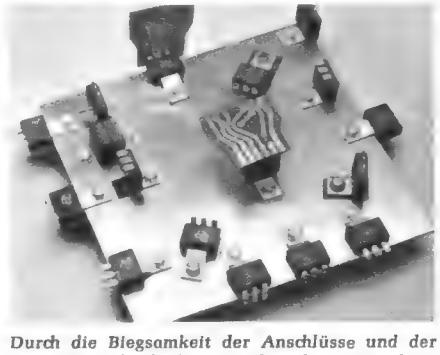
Für die Synchronisierung von Ton und Bild wurde eine neue elektronische Schlepp-Rotosyn-Anlage von *Siemens* entwickelt. Sie dient zum Synchronhalten mehrerer Magnetfilmgeräte zusammen mit einem Bildgerät z. B. Bildfilmprojektor, Fernsehbildfilmgeber, Video-Magnetbandgerät. Die Motorwelle eines der Geräte, das dann die Rolle des *Muttergerätes* übernimmt, wird mit einer kleinen Lichtsirene gekuppelt, die elektrische Impulse erzeugt. Von den Impulsen des Muttergerätes her werden Thyristorverstärker gesteuert; diese führen den Drehstrom-Synchronmotoren der anderen Geräte eine dreiphasige Spannung zu, deren Frequenz stets der Impulsfrequenz des Muttergerätes proportional bleibt (bei Stillstand des Muttergerätes hat sie daher den Wert 0). Der in den Motoren fließende Strom veranlaßt deren phasenstarre Kopplung mit dem Muttergerät nicht nur beim Lauf, sondern auch beim Stillstand.

Elektrometer-Rechenverstärker

Einen neuen Elektrometer-Rechenverstärker mit hervorragenden Daten bietet die Firma *Keithley Instruments, Cleveland, Ohio*, mit dem Typ, Model 300, an. Nach Werksangaben beträgt der Eingangswiderstand $10^{14}\,\Omega$ und die Leerlaufverstärkung 20 000. Innerhalb von 24 Stunden ließ sich ein Drift von nur 10^{-15} A feststellen. Der Wert für den Stromoffset liegt bei 5×10^{-14} A. Mit anderen erwähnenswerten Daten ist die Einheit vor allem durch die hohe Empfindlichkeit als Stromverstärker in linearem und logarithmischem Betrieb, zur Impedanzwandlung, Integration und in anderen Stromwandlerschaltungen verwendbar. Passende Gegenkopplungswiderstände bis zu $10^{13}\,\Omega$ werden mitgeliefert, die man im Gehäuse unterbringen kann. Um die Gegenkopplung stufenweise ändern zu können, hat man für diesen Zweck einen abgeschirmten Stufenschalter konstruiert.

Leistungstransistor im Plastikgehäuse

Für die Rundfunkindustrie brachte jetzt *Texas Instruments* einen Nf-Leistungstransistor mit Plastikgehäuse heraus. Die Ausführung TIP 24 ist die zweite einer im Ausbau befindlichen Baureihe von Leistungstransistoren im sogenannten TAB-PAC-Gehäuse, das feuchtigkeitsfest ist und der Vorschrift MIL-STD-202, Methode 106 A, entspricht. Der neue Halbleiter wurde für Gegentakt-B-Endstufen mit einer Leistung bis zu 20 W (Sinusdauerton) entwickelt. Durch die lineare Stromverstärkung läßt sich die Verzerrung schon mit geringer Gegenkopplung auf ein Minimum herabsetzen. Die geringe Sättigungsspannung sorgt für maximalen Wirkungsgrad und reduziert innere Wärme- und Leistungsverluste. Hohe Sperrspannung und Stromfestigkeit ermöglichen die Anpassung an die gebräuchlichen Lautsprecherimpedanzen. Die große Verlustleistung von 10 W (bei 70 V und 75 °C Gehäusetemperatur) verhindert sekundäre Durchbrüche.



Durch die Biegsamkeit der Anschlüsse und der Befestigungslasche bieten sich vielseitige Einbaumöglichkeiten des neuen Leistungstransistors

Der Transistor hat zwei plane Flächen, und sein Kollektor ist elektrisch mit der Montagelasche verbunden. Durch die Einlochmontage benötigt dieser Transistor zur Befestigung lediglich eine Blechschraube, so daß Materialverbrauch und Arbeitsgänge auf ein Mindestmaß reduziert werden. Anschlüsse und Montagelasche sind für ausgefallene Einbaubedingungen verformbar (*Bild*).

DR. FERDINAND ARP

Neues Verfahren zur Verbesserung der Schärfe von Fernsehbildern

Obwohl die Schärfe eines Fernsehbildes im wesentlichen von der Norm abhängt, wenn man Übertragungs- und Empfängerfehler außer acht läßt, kann man sie noch verbessern, indem man die Abtastfehler in der Bildaufnahmeröhre kompensiert. Die im folgenden beschriebene Methode zur zweidimensionalen Aperturkorrektur verringert den Fehler, der durch die Größe des Abtastfleckes des Elektronenstrahls in der Aufnahmeröhre bedingt ist. Durch „elektrische Subtraktion der Unschärfeeinflüsse" gelingt es, den Signalinhalt auf den gerade abzutastenden Punkt zu beschränken.

Die optimal erreichbare Qualität und Schärfe eines Fernsehbildes ist im wesentlichen durch die gewählte Bildzerlegungs- und Übertragungsnorm vorgegeben. In Deutschland ermöglicht beispielsweise die CCIR-Norm mit einer Bandbreite des Videosignals von 5 MHz, bis zu 10^7 unterscheidbare Bildpunkte in einer Sekunde zu übertragen. Bei einer Bilderzahl von 25 je Sekunde können also für jedes Bild mit 625 Zeilen bis zu $4 \cdot 10^5$ unterscheidbare Strukturelemente übertragen werden, wenn man einmal von den Austast- und Synchronsignalen absieht, die keine Bildinformation enthalten. Durchweg erreicht man heute jedoch nicht diese optimalen Verhältnisse, so daß die wiedergegebenen Bilder unschärfer als unbedingt nötig ausfallen.

Abtastfehler bei der Aufnahme

Die Ursache hierfür ist teilweise in den Übertragungseigenschaften der Bildaufnahmeröhren und ähnlich in denen der Wiedergaberöhren zu suchen. Für eine einwandfreie Umwandlung des zu übertragenden Bildes in das zugehörige Videosignal ist nämlich erforderlich, daß die zeilenweise Abtastung der Bildvorlage mit einem Abtastfleck geschieht, der höchstens die Größe dieses durch die Norm vorgegebenen Strukturelements hat.

Diese Bedingung ist aber heute bei keinem der gängigen Studioabtaster erfüllt, vielmehr überdeckt der Abtastfleck infolge des Reflexions- und Diffusionslichthofs in der optischen Abbildung der zu übertragenden Szene sowie der Unschärfe des abtastenden Elektronenstrahls etliche Bildpunkte gleichzeitig und nimmt daher auch Information aus benachbarten Bildelementen auf. Das kleinste wiedergebbare Strukturelement ist in Wirklichkeit durch den zu großen Abtastfleck gegeben, der daher im allgemeinen mehrere Zeilen des Abtastrasters überdeckt. Ihn bezeichnet man auch als die Apertur des Abtasters und entsprechend seine allseitige Einengung auf die Größe des zu übertragenden Bildpunkts als zweidimensionale Aperturkorrektur.

Die hier zu beschreibende Methode zur zweidimensionalen Aperturkorrektur gestattet nun, nachträglich diese Unschärfe infolge Unvollkommenheiten des Abtastvorgangs durch geeignete Operationen zu beseitigen, die in verhältnismäßig einfacher Weise mit dem Videosignal durchgeführt werden. Das klingt zunächst paradox, weil das Bildsignal bereits verfälscht den Abtaster verläßt und an keiner Stelle des Übertragungsvorgangs in der korrekten Form vorgelegen hat. Diese Aufgabe ist jedoch dann erledigt, wenn es gelingt, die störenden Informationen der benachbarten Bildpunkte wieder elektrisch zu subtrahieren, so daß nur das Signal des gerade abzutastenden Bildpunkts verbleibt.

Der Verfasser ist Privatdozent an der Universität Kiel und dort am Institut für Angewandte Physik tätig.

Speichern der Übersprechsignale

Dazu ist es zunächst erforderlich, die Übersprechsignale aller Nachbarbildpunkte vom Gesamtsignal abzuspalten. Das kann grundsätzlich auf vielerlei Weise geschehen, wobei zu beachten ist, daß die Übersprechsignale aus den unmittelbar benachbarten Zeilen wegen der Zwischenzeilenabtastung im *anderen* Halbbild des elektrischen Videosignals liegen und damit zeitlich weit entfernt sind. Die verschiedenen Möglichkeiten dieser Abspaltung sind bereits in einer Arbeit [1] diskutiert worden, so daß hier nur die praktische Lösung des Problems als eine der theoretisch denkbaren Möglichkeiten beschrieben werden soll.

Zur Abspaltung der störenden Nachbarinformation wird das Videosignal zeilenweise in einen elektrostatischen Flächenspeicher eingeschrieben, so daß in ihm das Ladungsbild ähnlich wie in einer Fernsehaufnahmeröhre zur Abtastung bereitsteht. Für diesen Flächenspeicher hat sich das Vidikon als besonders geeignet erwiesen, wenn es anders als in der üblichen Weise betrieben wird, worauf noch eingegangen werden soll. Durch ständiges Zwischenspeichern des Videosignals in dem Flächenspeicher stehen zwei synchrone Videosignalfolgen bereit, einmal die der Bildaufnahmeröhre selbst und zum anderen die des Flächenspeichers.

Beide Informationen sind dann nicht identisch, wenn man das Ladungsbild des Zwischenspeichers mit einem unscharfen Abtaststrahl aufbaut und wieder ausliest. In diesem Fall enthält das unscharfe Videosignal des Zwischenspeichers mehr Information über die allseitige Umgebung des gerade abzutastenden Bildpunkts auch aus den benachbarten Zeilen, unabhängig von der Abtastrichtung. Nun kann man noch

Beispiel zur Schärfeverbesserung von Fernsehbildern durch zweidimensionale Aperturkorrektur, die die Unschärfeeinflüsse bei der Bildsignalerzeugung in Kameraaufnahmeröhren ausgleicht. Das Bild ist mit einem Superikonoskop aufgenommen und durch einen elektronischen Schnitt in zwei Teilbilder aufgespalten. Die hellgetastete Linie markiert die Schnittstelle zwischen den beiden Bildhälften. Die linke Bildhälfte stellt die normale Wiedergabe unter günstigsten Bedingungen dar, rechts ist das Bildsignal nachträglich korrigiert, so daß die Bildschärfe in allseitiger Richtung verbessert ist. Man erkennt dies besonders in den Augenpartien und an dem Haar in der Trennzone zwischen beiden Bildhälften. Diese Aufnahme enthält keine nachträglichen fotografischen Korrekturen oder Montagen

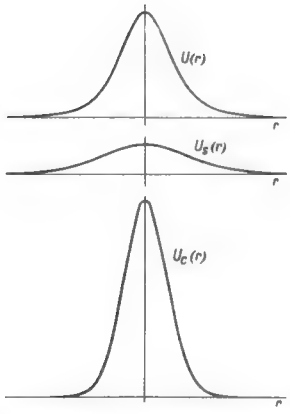


Bild 1. Schematische Darstellung der Apertureinengung durch ein unscharfes Bildduplikat, das aus dem zu korrigierenden Bildsignal hergestellt wird. U(r) ist die Abtastapertur der Kameraröhre, $U_s(r)$ die des Speicherbilds und $U_c(r)$ die korrigierte und verstärkte Apertur

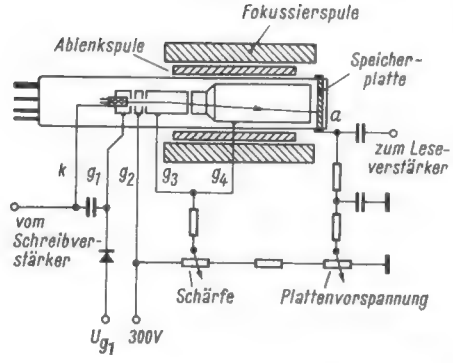


Bild 2. Betriebsweise des Vidikons als Signalspeicherröhre. Die Anschlüsse des Vidikons sind: k = Strahlkatode, g_1 = Wehneltzylinder, g_2 = Beschleunigungselektrode, g_3 und g_4 = Fokussierelektroden, a = Signalplatte. Die Speicherschicht wird zeitlich und örtlich konstant beleuchtet

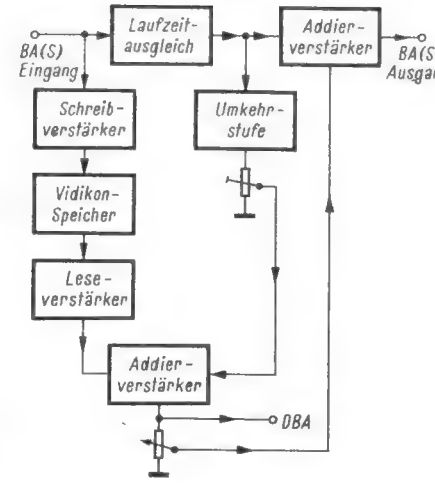


Bild 3. Blockschaltbild des vollständigen Geräts zur Aperturkorrektur. DBA = Differenzbild

Amplitude und Unschärfe des Speichersignals derart einstellen, daß seine allseitige Nachbarinformation genau so groß ist wie in dem ursprünglichen Kamerasignal.

Korrigieren der Abtastapertur

Diese Verhältnisse sind in *Bild 1* veranschaulicht. Oben ist der Querschnitt U(r) der Abtastapertur in der Kameraröhre dargestellt, den man sich vereinfacht rotationssymmetrisch vorstellen kann. Die abseits vom Zentrum liegenden Flanken sind Ursache für das Übersprechen der Information aus den Nachbarbildpunkten in den gerade abzutastenden Bildpunkt. Darunter ist die unscharfe Apertur $U_s(r)$ des Speicherbildes dargestellt, deren Amplitude über die Verstärkung des Speichersignalverstärkers so eingestellt ist, daß ihre Flanken die gleiche Amplitude wie in der Kameraapertur besitzen. Subtrahiert man das Speichersignal von dem Kamerasignal, so ist die ursprüngliche Unschärfe des Kamerasignals theoretisch beseitigt. Jetzt ist als Folge der Subtraktion beider Signalfolgen die resultierende Signalamplitude kleiner geworden. Daher muß noch das korrigierte Videosignal so verstärkt werden, daß man wieder die Amplitude des ursprünglichen Kamerasignals erhält. Die korrigierte Apertur $U_c(r)$ ist in Bild 1 unten dargestellt. Man erkennt, daß die Flanken zugunsten des Kerns geschwächt sind, so daß das zugehörige Signal weniger Übersprechinformation enthält und damit schärfer ist.

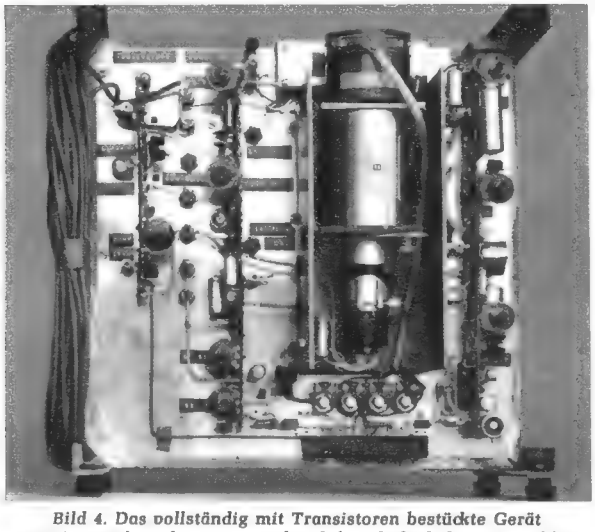


Bild 4. Das vollständig mit Transistoren bestückte Gerät zur Aperturkorrektur entsprechend der Blockschaltung in Bild 3

Vidikon als Speicher

Als Speicherorgan wird, wie bereits erwähnt, ein Vidikon benutzt. Es wird im Normalfall als Fernsehaufnahmeröhre verwendet. Im Innern der Röhre (*Bild 2*) ist auf einer durchsichtigen Flächenelektrode eine lichtempfindliche Widerstandsschicht aufgedampft (Speicherplatte), deren Widerstandswert mit zunehmender Beleuchtungsstärke sinkt. Die dem Innenraum zugewandte Seite dieser Schicht bildet zusammen mit ihrer Rückseite die beiden Belegungen eines Kondensators (Speicherkondensator), dessen Kapazität in Verbindung mit dem belichtungsabhängigen Widerstand der Schicht eine bestimmte Zeitkonstante $\tau = R \cdot C$ ergibt. Die einzelnen Bildelemente sind auf der Speicheroberfläche hinreichend weit voneinander entfernt, so daß sie sich nicht gegenseitig entladen können.

Diese lichtempfindliche Schicht, auf der normalerweise die zu übertragende Bildszene optisch abgebildet wird, benutzt man als elektrostatischen Flächenspeicher zum Zwischenspeichern des Videosignals als zweidimensionales Ladungsbild. Dazu wird die Widerstandsschicht zeitlich und örtlich *gleichmäßig* beleuchtet und das vom Schreibverstärker kommende Videosignal an die Katode und mit einer konstanten Spannungsdifferenz hierzu auch an den Wehneltzylinder des Elektronenstrahlsystems gelegt, das den Elektronenstrahl zum Abtasten der Speicherschicht liefert. Die Plattenvorspannung beträgt wie üblich etwa 10 bis 30 V. Der vom Strahlstrom gerade abgetastete Bildpunkt auf der Speicherfläche nimmt so lange Elektronen auf, die ihn negativ aufladen, bis er auf das momentane Potential der Strahlkatode entladen ist. Von diesem Augenblick ab fehlt das positive Zugpotential für die Elektronen auf der Speicherschicht, und der Rest des Strahlstroms kehrt um, ohne auf der Speicherfläche zu landen. Auf diese Weise wird jedes Bildelement der Speicherschicht auf das Potential des Videosignals an der Katode aufgeladen. Es entsteht ein der Unschärfe des Strahlstromes entsprechendes unscharfes Duplikat des elektrischen Ladungsbildes in der verwendeten Fernsehaufnahmeröhre.

Nach der Abtastung wird das Potential eines jeden Bildpunktes durch die Beleuchtung mit der Zeitkonstanten τ zeitlich exponentiell zur Plattenvorspannung gezogen, so daß bei der Wiederabtastung das Speicherelement positiv gegenüber dem momentanen Katodenpotential ist und erneut entladen werden kann. Im kontinuierlichen Betrieb entsteht bei Ansteuerung der Strahlkatode mit dem positiven Videosignal an der Signalplatte ein kapazitiver Entladungsstrom, der sich aus drei Anteilen zusammensetzt und am Signalwiderstand des nachfolgenden Leseverstärkers eine entsprechend proportionale Spannung erzeugt. Der eine Anteil ist der reine Verschiebungsstrom des zu kompensierenden Videosignals, der von der Strahlkatode über den Speicherkondensator zum Außenkreis fließt, der zweite wird von der Entladung des Speicherbildes verursacht. Er tritt als negatives Signal im Außenkreis auf. Der dritte Anteil ist ein Gleichstrom, der von der Rückstellung der Speicherspannungsdrift beim Entladen des Speicherelements auf das Katodenpotential herrührt. Dieser dritte Anteil tritt in dem nachfolgenden wechselspannungsgekoppelten Leseverstärker nicht weiter in Erscheinung, so daß das Ausgangssignal aus dem positiven Videosignal und dem negativen unscharfen Speicherbildsignal besteht.

Die Amplituden beider Signalanteile sind dann verschieden, wenn die Entladungsdrift eines Speicherelements zwischen zwei Abtastungen bereits wesentlich in dem nichtlinearen Teil der exponentiellen Aufladungscharakteristik erfolgt und das gespeicherte Ladungsbild abschwächt. Trotzdem ist das gespeicherte Signal linear, d. h. ein Graukeil wird in seinen einzelnen Stufen zwar abgeschwächt, aber unverzerrt wiedergegeben. In dem Videoverstärker, der das Speichersignal verstärkt, kann man nun das ursprüngliche zu kompensierende Videosignal so subtrahieren, daß lediglich das unscharfe Speichersignal übrigbleibt.

Damit ist die gewünschte Abspaltung der Übersprechsignale vollzogen. Für die praktische Anwendung ist es jedoch zweckmäßiger, das ursprüngliche Videosignal nur so weit zu subtrahieren, daß in dem verbleibenden Signalrest die Amplituden des zu kompensierenden positiven Videosignals und des negativen Speichersignals gleich sind. Dieses Signal enthält damit nur noch die zweidimensionale Information über die Detailunterschiede beider Signalanteile wegen ihrer verschiedenen Unschärfe und damit über die Details der abgetasteten Bildvorlage selbst. Die großflächigen Strukturen

Bild 5. Ausschnitte aus Bildschirmfotos: mit normaler Wiedergabe, also ohne Aperturkorrektur (links), mit Aperturkorrektur und deutlich erkennbarer Schärfeverbesserung (Mitte). Rechts: Wiedergabe des Differenzbildes (DBA)

sind jetzt entgegengesetzt gleich und heben sich auf. Dieses Differenzbildsignal kann direkt ohne weitere Maßnahmen zum ursprünglichen Videosignal in geeigneter Amplitude addiert werden, um die Bildschärfe in allseitiger Richtung zu verbessern, ohne daß der Pegel des Bildsignals in großflächigen Strukturen verändert wird.

Aufbau der Anlage

Die Apparatur ist als Blockschaltung in *Bild 3* dargestellt. Das zu kompensierende Videosignal wird aus der weiterführenden Leitung abgezweigt, im Schreibverstärker verstärkt und in den Vidikonspeicher unscharf eingespeichert. Der Signalstrom des Vidikons erzeugt am Signalwiderstand des Leseverstärkers das Speichersignal, das ebenfalls verstärkt wird. Das zu entzerrende Videosignal wird in der Polarität umgekehrt und derart abgeschwächt dem Speichersignal am Ausgang des Leseverstärkers zugesetzt, daß das Differenzbildsignal (DBA) entsteht, mit dem die Aperturkorrektur vorgenommen wird. Dieses Signal wird einstellbar abgeschwächt und zum ursprünglichen Videosignal addiert, das um die Laufzeiten des Schreib- und Leseverstärkers ebenfalls verzögert wird (etwa 80 nsec). Damit steht das aperturkorrigierte Signal zur Verfügung. Eine derartige Anlage kann an beliebiger Stelle des Übertragungsweges eingeschaltet werden. Zweckmäßig wird man sie aber im Fernsehstudio einbauen, so daß die Bildverbesserung allen an das Programm angeschlossenen Empfängern zugute kommt.

Ein nach diesen Überlegungen gebautes Versuchsmodell, das vollständig mit Transistoren bestückt ist, zeigt *Bild 4*. Rechts erkennt man die Ablenk- und Fokussiereinheit für den Abtaststrahl des Speichervidikons, dessen unterer Teil mit der Sockelfassung sichtbar ist. Die Speicherschicht wird von oben über Streuscheiben mit Glimmlampen beleuchtet, deren Intensitäten mit den Einstellern unterhalb des Vidikons verändert werden können. Rechts vom Vidikon sind die Sägezahngeneratoren für die Vertikal- und Horizontalablenkung sichtbar; links vom Vidikon befindet sich der Schreibverstärker zur Ansteuerung des Vidikons zusammen mit den Einstellelementen für die Betriebsspannungen der Speicherröhre. Der Vorverstärker für das gelesene Signal ist hinter dem Glimmlampenkopf in der Nähe der Speicherplatte montiert, während sich der Hauptverstärker für das gelesene Signal auf der Rückseite befindet und daher in Bild 4 nicht sichtbar ist.

In der linken Schaltungsplatte wird die Signaladdition aus Videosignal und Differenzbild vorgenommen. Der Laufzeitausgleich von 80 nsec wird mit dem Koaxialkabel ganz links bewirkt. Als Hilfssignale werden zugeführt die horizontalen und vertikalen Synchronsignale sowie das Austastgemisch für Ablenkung, Strahlstromunterdrückung in der Rücklaufphase und Rückgewinnung des Gleichspannungswertes im Signal mit Klemmschaltungen.

Praktische Ergebnisse

Anhand einiger Aufnahmen vom Bildschirm sind die praktischen Resultate dargestellt. *Bild 5* (links) zeigt zum Vergleich eine Szene ohne die beschriebene Signalentzerrung. Es handelt sich um eine Aufnahme, die mit einem Superikonoskop als Fernsehaufnahmeröhre gemacht wurde. Das Superikonoskop ist eine Röhre, die bezüglich Gradation und Schärfe recht gute Bilder liefert, wegen des relativ hohen Lichtbedarfs jedoch in den Fernsehstudios zunehmend durch lichtempfindlichere Röhren ersetzt wird. In Bild 5 (Mitte) ist die Szene mit Aperturkorrektur wiedergegeben, und Bild 5 (rechts) zeigt das als Hilfssignal benutzte negative Differenzbild (DBA), das nur Information über die zweidimensionale Verteilung der Details im Bild enthält. Die fotografische Reproduktion und das Druckverfahren vermindern unumgänglich die Detailauflösung im gedruckten Bild, aber man erkennt an den Vergleichsaufnahmen, daß die Detailwiedergabe des kompensierten Bildes deutlich verbessert ist.

Die Korrektur kann man so einstellen, daß Unschärfe des Speichers und Amplitude des Korrektursignals einen geebneten oder andersartig vorgegebenen Frequenzgang ergeben, der oszillografisch mit einem Frequenztestbild ermittelt wird. Dabei kann man die Unschärfe des Speichers neben der Strahlstromschärfe auch indirekt über die Größe des Speicherrasters einstellen. Insbesondere kann man die Korrektur in horizontaler oder auch vertikaler Richtung betonen, indem man das Speicherraster abweichend vom üblichen Seitenverhältnis 3 : 4 einstellt.

Die Erfahrungen zeigen jedoch, daß die nach meßtechnischen Gesichtspunkten eingestellte Korrektur keineswegs die subjektiv optimalen Verhältnisse erfüllt. Diese werden vielmehr erst bei mäßiger Überbetonung der Korrektur erreicht. Das ist darauf zurückzuführen, daß die Übertragungskette für das Bildsignal nicht mit dem wiedergegebenen Bild, sondern erst mit dem Beobachter abgeschlossen ist, dessen Augen ähnliche Lichtstreuungen im Glaskörper und Nachbarschaftseffekte in der Abbildung auf der Netzhaut aufweisen, wie sie entsprechend für die Aufnahmeröhren diskutiert wurden.

Diese Fehler kann man bei der Korrektur berücksichtigen, ohne sie meßtechnisch in der üblichen Weise erfassen zu können. Die Seheigenschaften des menschlichen Augenapparates ergeben darüber hinaus noch andere Gesichtspunkte für die Verträglichkeit der Überkompensation mit einer gesteigerten subjektiven Schärfeempfindung. In der Praxis wird man daher die Korrektur so einstellen, daß sie das subjektive Empfinden möglichst gut befriedigt. Aus den genannten Gründen werden Verfahren zur Aperturkorrektur auch dann Bedeutung behalten, wenn die Abtastung der Fernsehbilder eines Tages nicht mehr die genannten Fehlerquellen aufweisen sollte.

Zum Abschluß sei noch erwähnt, daß die Schärfeverbesserung von Bildreproduktionen durch die beschriebene Unscharfmaskierung bereits seit langem in der fotografischen Kopiertechnik und auch neuerdings beim Herstellen von Klischees in der grafischen Industrie bekannt ist. Die dabei angewandten Verfahren unterscheiden sich jedoch völlig von der hier beschriebenen Methode.

Der Deutschen Forschungsgemeinschaft dankt der Autor für die finanzielle Förderung auch der umfangreichen Voruntersuchungen, die zum Bau der geschilderten Apparatur erforderlich waren. Die transistorbestückte Anlage wurde von cand. rer. nat. T. Ehlers dimensioniert und gebaut.

Literatur

[1] *Arp, F.*, Experimentelle Untersuchungen zur zweidimensionalen Aperturkorrektur von Fernsehaufnahmeröhren mit einem Vidikonspeicher. Arch. Elektr. Übertr. 20 (1966), Seite 205.

Fernseh-Übertragungen in Hochschulinstituten

Einige Hochschulen sind bereits mit Unterrichtsmitschau-Anlagen versehen, die der besseren und intensiveren Ausbildung der Studenten dienen. *Philips* errichtete bisher zwei solcher Anlagen in Bonn und Heidelberg und vor kurzem eine dritte in der Pädagogischen Hochschule Vechta. Letztere besteht aus drei Fernsehkameras, die in verschiedenen Räumen des Hauses aufgestellt werden können, einem Regiepult für Bild- und Tonsignale sowie einem Fernseh-Großbild-Projektor im Hörsaal der Hochschule.

Eine Elektroakustikanlage übermittelt das Tongeschehen von den Aufnahmeräumen in den Hörsaal. Ferner dient sie zur internen Verbindung der einzelnen Räume. Die Regieeinrichtungen sind so ausgelegt, daß die Wiedergabe aller Aufnahmen mit Bild- und Tonsignalen in allen Räumen der Pädagogischen Hochschule, und zwar über handelsübliche Heimfernsehempfänger, möglich ist.

Entstörmaßnahmen an Leuchtstofflampen

Wegen ihrer günstigen lichttechnischen Eigenschaften installiert man Leuchtstofflampen auch in Meßräumen, Laboratorien, Kontrollräumen und Werkstätten. Leider stellen sie mitunter Störquellen dar, die nicht nur den Funkempfang beeinträchtigen, sondern auch die hochempfindlichen Meßgeräte und Einrichtungen beeinflussen und dadurch die Ergebnisse erheblich verändern können. Die Leuchtstofflampen benötigen eine gewisse Zeit, bis der Einschaltvorgang beendet ist. Dabei spielt sich innerhalb der Röhre ein Umschaltvorgang ab, der praktisch einer häufig wiederholten Schalterbetätigung gleichkommt.

Mit zunehmendem Alter der Lampe und fallender Umgebungstemperatur verlängert sich die Zeit bis zum endgültigen Durchzünden. Leuchtet die Lampe, so entspricht ihre Arbeitsweise bei einer Betriebsfrequenz von 50 Hz einem Schalter, der hundertmal in der Sekunde betätigt wird. So entstehen Störschwingungen, die sich auf dem angeschlossenen Leitungssystem ausbreiten. Sie können bei geringer Dämpfung erhebliche Reichweiten erreichen und sind je nach Wellenlänge verschieden stark. Außerdem werden die Störschwingungen sowohl von der Lampe als auch von den angeschlossenen störverseuchten Leitungen abgestrahlt.

Hinzu kommt noch, daß verseuchte Leitungen die Störungen an benachbarte störfreie durch Kopplung übertragen. Eine Minderung des Störeinflusses erreicht man ohne Entstörmittel durch Einhalten eines entsprechenden Mindestabstandes zwischen der störenden Leuchtstofflampe und dem gestörten Empfangs- oder Meßgerät. Die Abstände sind in der *Tabelle* festgelegt [1].

Sollte das Einhalten dieser Entfernungen aus räumlichen oder anderen Gründen nicht möglich sein, so läßt sich die Störstrahlung durch Einbauen der Leuchtröhre in ein metallisches Gehäuse und Abdecken mit einem Metallraster oder Überziehen der Röhre mit einem feinen Metallgeflecht (Kupfergaze) weitgehend unterdrücken. Alle Metallteile müssen untereinander gut leitend verbunden sein und an Erde gelegt werden [2].

Unangenehmer machen sich die Störschwingungen bemerkbar, die sich auf dem angeschlossenen Leitungsnetz ausbreiten, also die leitungsgebundenen Störspannungen. Will man hier Abhilfe schaffen, so muß man sich an den obersten Grundsatz der Funk-Entstörung halten: Anbringen der Entstörmittel *unmittelbar* an der Störquelle. Die zu treffenden Entstörmaßnahmen sind je nach den Forderungen, die an die Unterdrückung der Störschwingungen gestellt werden, verschieden groß. Man unterscheidet nach VDE 0875 „Bestimmungen für die Funk-Entstörung von Geräten, Maschinen und Anlagen für Nennfrequenzen von 0 bis 10 kHz" zwischen den Störgraden G = Grob-, N = Normal- und K = Kleinststörgrad.

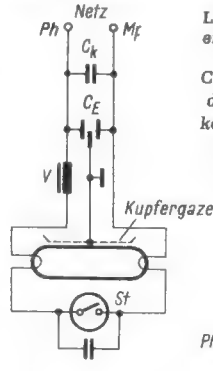
Die mit einem Starter betriebenen Leuchtstofflampen werden bereits mit einem eingebauten Entstörkondensator geliefert. Der Starter braucht also nicht mehr entstört zu werden. Außerdem schreiben die Elektrizitätswerke den Einbau eines Kompensationskondensators vor, um den schlechten Leistungsfaktor cos φ der Vorschaltdrossel zu verbessern [3]. Dabei werden gleichzeitig auch die Störspannungen, die sich auf den Zuleitungen nach dem Netz zu ausbreiten, kurzgeschlossen. Kompensationskondensatoren sind jedoch infolge ihrer schlechten hochfrequenten Eigenschaften (große Wikkel- und Zuleitungsinduktivitäten) nur in langwelligeren Bereichen wirksam. Zur Unterdrückung der hochfrequenten Funkstörspannungen muß deshalb dem Kompensationskondensator C_k ein Entstörkondensator C_E parallelgeschaltet werden *(Bild 1)*. Je nach Anwendungsbereich sind in der Reihenfolge der Wirksamkeit nach den kurzen Wellenbereichen dazu geeignet:

Induktionsarme Kondensatoren,
Vorbeischleifungskondensatoren,
Vorbeiführungskondensatoren,
Durchführungskondensatoren.

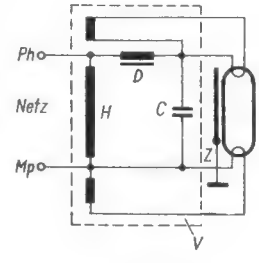
Beim Einbau der Entstörkondensatoren ist darauf zu achten, daß die Anschlußleitungen so kurz wie möglich gehalten werden.

Mindestentfernung zwischen ungeschirmten Entladungslampen und Funkempfangsgeräten zur Vermeidung von Funkstörungen

Lampenleistung	Mindestentfernung Lampe – Empfänger
Stablampe bis 20 W	1,0 m
Kreislampe bis 40 W	1,5 m
Stablampe bis 40 W	2,5 m
Stablampe 65 bis 100 W	3,0 m



Links: Bild 1. Entstörung einer Leuchtstofflampe in induktiver Schaltung: C_k = Kompensationskondensator, C_E = Entstörkondensator (Ausführung je nach Funkstörgrad), V = Vorschaltdrossel, St = Starter



Rechts: Bild 2. Entstören einer starterlosen Leuchtstofflampe: H = Heiztransformator, Z = kapazitive Zündhilfe

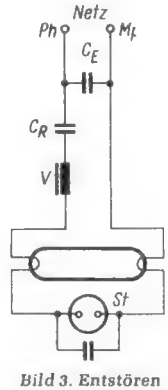


Bild 3. Entstören einer Leuchtstofflampe in kapazitiver Schaltung. Der Kompensationskondensator (hier C_R) liegt in Reihe mit der Drossel

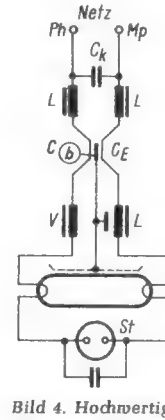


Bild 4. Hochwertige Entstörung einer Leuchtstofflampe in induktiver Schaltung L = Entstördrossel, C_E = Entstörkondensator mit Berührungsschutz C_b

Damit die Lebensdauer der Lampe nicht herabgesetzt wird, darf man für die Entstörkapazität des Starters einen Wert von maximal 10 nF nicht überschreiten. Die gleiche Kapazitätsbegrenzung gilt für den Kondensator C der starterlosen Leuchtstofflampe in *Bild 2*. Bei einer Leuchtstofflampe in kapazitiver Schaltung nach *Bild 3* sind Kompensationskondensator C_k und Vorschaltdrossel V in Reihe geschaltet. Der Entstörkondensator C_E bringt nur im Mittel- und Langwellenbereich Erfolg. Die Kondensatoren C_k und C_E können als einheitliches Bauelement geliefert werden.

Genügen diese Entstörmaßnahmen nicht, so müssen Breitbandkondensatoren verwendet werden, bei denen sich gleichzeitig eine Berührungsschutzkapazität gegen Masse anschließen läßt. Die Berührungsschutzkapazität C_b *(Bild 4)* muß in allen Fällen gut mit dem Gehäuse der Vorschaltdrossel, mit dem metallischen Beleuchtungskörper und der Schirmung der Leuchtstofflampe verbunden werden. Schaltet man außerdem noch entsprechend dimensionierte und konstruierte Entstördrosseln L in die Zuleitung der Leuchte, so erreicht man eine weitere Dämpfung der Störspannungen.

Für extreme Anforderungen an die Störfreiheit der Leuchte kann man Kondensator-Drossel-Filter einbauen, die in Verbindung mit lückenlos durchgeführten Schirmmaßnahmen ein wohl absolutes Unterdrücken der Störungen gewährleisten. Dabei sind Einschraub-Durchführungskonsatoren zu verwenden, deren großflächiger Kontakt gewährleistet, daß die Störspannungen gegen Masse kurzgeschlossen werden. Die Hochfrequenzdrosseln müssen kapazitätsarm sein und dürfen nur einen geringen ohmschen Widerstand haben, damit nicht durch unzulässig hohen Spannungsabfall die Betriebssicherheit, insbesondere die Zündfähigkeit der Leuchten, in Frage gestellt wird.

Heinz Kunath

Literatur

[1] *Sturm, C. H.:* Vorschaltgeräte und Schaltungen für Niederspannungs-Entladungslampen. W. Giradet, Essen, 4. Auflage 1963.

[2] *Kunath, H.:* Praxis der Funk-Entstörung. Dr. Alfred Hüthig Verlag, Heidelberg, 1965.

[3] *Kunath, H.:* Blindstrom-Kompensation. Dr. Alfred Hüthig Verlag, Heidelberg, 1965.

Datenverarbeitung als Hilfsmittel zur Täterermittlung

Seit einiger Zeit diskutieren die Landeskriminalämter über die Verwendung von Datenverarbeitungsanlagen an Stelle der ständig wachsenden zentralen Täterkarteien. Damit könnten die nach Entdeckung einer Straftat eingegebenen Tätermerkmale schneller und zuverlässiger bearbeitet werden. Die Ermittlung des Täters nach den meist dürftigen Tätermerkmalen und gewissen charakteristischen Tatumständen ließe sich erheblich beschleunigen.

Für optimale Rationalisierung stellen Datenverarbeitungsanlagen allerdings nur eine Teillösung dar. Die Anfragen müssen dem Rechner nämlich in maschinengerechter Form angeboten werden. Man benötigt deshalb Einrichtungen, die die in Klarschrift vorliegenden Angaben in die Maschinensprache umsetzen. Um Doppelarbeit zu vermeiden, ist es zweckmäßig, diese Einrichtungen unmittelbar dort aufzustellen, wo die Daten anfallen, nämlich in allen Kriminalaußenstellen. Die Übermittlung der aufbereiteten Daten zur Datenverarbeitungsanlage und die Rückmeldung des Ermittlungsergebnisses bereiten dagegen keinerlei Schwierigkeiten; dafür läßt sich das vorhandene und meist sehr gut ausgebaute Fernschreibnetz der Polizei verwenden. Als Arbeitsplätze für die Datenerfassung und -aufbereitung dienen Einrichtungen der *Siemens*-Selex-Technik. Sie sind einfach zu bedienen und zu warten, und weitgehend rationalisiert.

DIETER OBERLE

Entwicklung eines Transistor-Prüfsenders

Nachstehend werden die wichtigsten theoretischen Grundlagen des in der FUNKSCHAU 1966, Heft 16, Seite 507, beschriebenen Transistorprüfsenders behandelt. Damit sollen interessierte Leser die Möglichkeit erhalten, weiter in dieses Gebiet einzudringen und ähnliche Geräte selbst zu entwerfen.

Die Art der Schaltung

Das Gerät ist als Prüfsender zum Abgleichen und Reparieren von Rundfunkgeräten gedacht. Es muß deshalb Schwingungen aller hierfür benötigten Frequenzen erzeugen können, zusätzlich soll die Möglichkeit der Modulation bestehen. Außerdem war eine einfache Bauweise verlangt, die die Vorteile der Transistortechnik (geringer Stromverbrauch und Raumbedarf) ausnützt.

Zunächst soll untersucht werden, welche Schaltung die oben aufgestellten Forderungen am besten erfüllt. Bei den üblichen einfachen Röhrengeräten wird im allgemeinen ein Ein-Röhren-Oszillator verwendet, bei dem für die verschiedenen Bereiche die Spulen der Schwingkreise umgeschaltet werden. Darauf folgen eine bis zwei Verstärkerstufen, in denen auch die Amplitudenmodulation erfolgt. Auf diese Weise läßt sich eine Abhängigkeit der Frequenz von der Belastung vermeiden, außerdem ergibt sich bei AM keine störende FM, wie sie bei der direkten Modulation des Oszillators in geringem Maße entsteht.

Bei Transistoren ist es zweckmäßig, einen anderen Weg zu gehen, besonders wenn das Gerät leicht nachbaubar sein soll. Das liegt daran, daß die Eigenschaften von Transistoren stärker frequenzabhängig sind als diejenigen der Röhren. Um einen bei allen Frequenzen optimal arbeitenden Oszillator zu entwerfen, wäre es deshalb nötig, außer den Schwingkreisspulen bei Bereichwechsel noch andere Bauteile umzuschalten. Schaltkontakte für Hochfrequenz sollten möglichst vermieden werden. Deshalb wird für jeden Frequenzbereich ein eigener Oszillator vorgesehen. Eine gemeinsame Endstufe (wie bei Röhrensendern), müßte als Breitbandverstärker ausgelegt werden, der Frequenzen zwischen 150 kHz und 100 MHz gleichmäßig verstärkt. Der Bau einer solchen Stufe wäre mit Schwierigkeiten verbunden, weshalb versucht wurde, diese zu vermeiden. Man könnte zu diesem Zweck jedem Oszillator eine eigene Endstufe zuordnen, doch es hat sich gezeigt, daß hierauf verzichtet werden kann, wenn man die Belastung durch das Meßobjekt im Vergleich zur Blindleistung im Schwingkreis gering hält. Auch zeigte sich, daß bei kleinen Modulationsgraden eine Modulation der Oszillator-Betriebsspannung keine nennenswerte FM und Modulationsverzerrungen ergibt. Auf Grund dieser Überlegungen wurde eine Schaltung gewählt, bei welcher jedem Bereich ein eigener Oszillator zugeordnet ist, der über die Betriebsspannung moduliert wird und der die Ausgangsspannung direkt ohne Zwischenstufen abgibt.

Forderungen an den Prüfsender

Die wichtigste Forderung ist die nach *konstanter Frequenz*. Um die Abhängigkeit der Frequenz von den verschiedenen Störgrößen zu zeigen, wird kurz die Bedingung für die Schwingungserzeugung bei einem Meißner-Oszillator (wie im Mustergerät) hergeleitet.

Bild 1 zeigt eine Funktions-Ersatzschaltung, welcher die Ströme und Spannungen zu entnehmen sind. Entsprechend der üblichen Schreibweise wird für komplexe Größen das Formelzeichen unterstrichen. Eine Spannung wird dann als komplex bezeichnet, wenn der sie durch Spannungsabfall hervorrufende Strom nicht mit ihr in Phase ist, wie dies

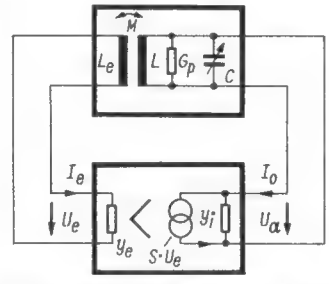


Bild 1. Funktionsersatzschaltbild zur Ableitung der Rückkopplungsbedingung

bei komplexen Widerständen der Fall ist. Ein komplexer Widerstand entsteht durch Zusammenschalten eines reellen (ohmschen) Widerstandes mit einem imaginären (Spule oder Kondensator), bei dem die Spannung dem Strom um + bzw. − 90° in der Phase voreilt.

Im eingeschwungenen Zustand gilt:

$$\underline{U}_a = \frac{-\underline{I}_a}{\underline{G}_p\left(1 + j\,\frac{v}{d}\right)}$$

Dabei bedeuten:

v = Verstimmung des Schwingkreises
$\underline{S}$ = Steilheit des Transistors
d = Dämpfung des Schwingkreises
$\underline{G}_p$ = Verlustleitwert des Schwingkreises

Die Verstärkung $\underline{V}$ berechnet sich zu:

$$\underline{V} = \frac{\underline{U}_a}{\underline{U}_e} = -\frac{\underline{S}}{\underline{G}_p\left(1 + j\,\frac{v}{d}\right) + \underline{y}_i}$$

$\underline{y}_i$ = Innenleitwert des Transistors

Bei der induktiven Kopplung gilt:

$$\underline{U}_a = -j\,\omega\,\underline{I}_L + j\,\omega\,M\,\underline{I}_e$$
$$\underline{U}_e = j\,\omega\,M\,\underline{I}_L - j\,\omega\,L_e\,\underline{I}_e$$

Der Strom $\underline{I}_e$ ist um den Faktor β der Stromverstärkung des Transistors kleiner und wird deshalb zur Vereinfachung vernachlässigt.

$$\underline{U}_a = -j\,\omega\,L\,\underline{I}_L; \quad \underline{U}_e = j\,\omega\,M\,\underline{I}_L$$

Der Rückkopplungsgrad $\underline{K}$ berechnet sich zu:

$$\underline{K} = \frac{\underline{U}_e}{\underline{U}_a} = -\frac{M}{L}$$

Allgemein gilt für die Schwingungserzeugung die folgende Beziehung:

$$\underline{K} \cdot \underline{V} = 1$$

Daraus folgt:

$$\frac{M}{L} \cdot \frac{\underline{S}}{\underline{G}_p\left(1 + j\,\frac{v}{d}\right) + \underline{y}_i} = 1$$

Diese Gleichung besagt, daß einerseits der Realteil gleich 1 sein muß, woraus sich die Kopplung berechnen läßt. Wichtiger ist in diesem Fall die ebenfalls darin enthaltene Forderung, daß der Imaginärteil gleich Null sein muß.

Aus dieser Gleichung läßt sich die Frequenz der Schwingung berechnen. Wenn alle Leitwerte ($\underline{G}_p$, $\underline{y}_i$ und $\underline{S}$, was ebenfalls einem Leitwert entspricht) rein reell sind, dann schwingt der Oszillator genau auf der Resonanzfrequenz des Schwingkreises. Diese Voraussetzungen sind bei Röhren bis zu höheren Frequenzen erfüllt, bei Transistoren sind sie nur für verhältnismäßig niedrige Frequenzen gültig. Wenn die Leitwerte jedoch komplex werden, wie es bei Transistoren vor allem wegen der Eingangskapazität und der Phasendrehung der Steilheit der Fall ist, schwingt der Oszillator auf einer anderen Frequenz. Diese Frequenz ist gerade so groß, daß der Imaginärteil der Gleichung verschwindet. In diese Forderung geht der Faktor $\frac{v}{d}$ ein, und zwar hat ein großer Imaginärteil der Leitwerte einen großen Faktor $\frac{v}{d}$ zur Folge, was einer großen Frequenzabweichung entspricht. Man erkennt außerdem, daß bei einem durch die Blindleitwerte der Schaltung gegebenen Faktor $\frac{v}{d}$ die Frequenzänderung um so größer ist, je größer die Dämpfung des Schwingkreises wird. Daraus ergibt sich die Forderung nach Schwingkreisen hoher Güte, damit praktisch nur der Schwingkreis frequenzbestimmend ist.

In der Praxis werden Frequenzänderungen durch verschiedene Dämpfungen, wie sie bei verschiedenen Belastungswiderständen vorliegen, und durch Änderungen der Blindleitwerte der Transistoren hervorgerufen. Erstgenannte lassen sich dadurch gering halten, daß man den Lastwiderstand nur schwach ankoppelt. Die zweitgenannten Störungen lassen sich durch Stabilisieren des Emitterstromes gegen Temperatur- und Spannungsschwankungen gering halten. Auf die Probleme der Stabilisierung des Emitterstromes wird an späterer Stelle eingegangen, hier sollen nun noch die wichtigsten Eigenschaften von Hf-Transistoren diskutiert werden.

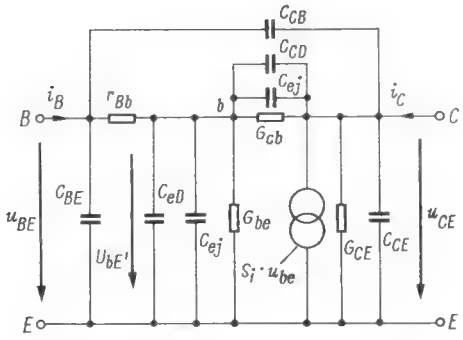


Bild 2. Ersatzschaltung für den Transistor in Emitterschaltung nach Giacoletto

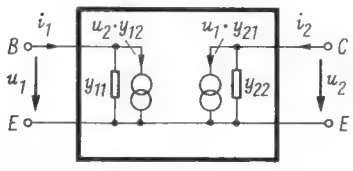


Bild 4. Vierpol-Parallelersatzschaltung für die Emitterschaltung

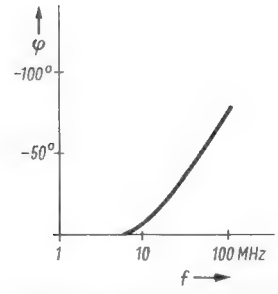


Bild 3. Verlauf des Phasenwinkels der Steilheit in Abhängigkeit von der Frequenz

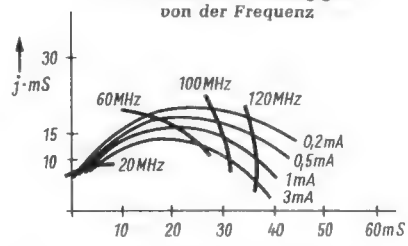


Bild 5. Ortskurvenschar für den Kurzschluß-Eingangsleitwert in Emitterschaltung für verschiedene Emitterströme

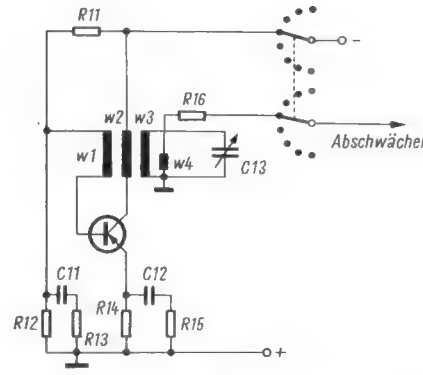


Bild 6. Schaltbild einer Oszillatorstufe als Beispiel für die Berechnung der Stabilisierungsschaltung

Bild 2 zeigt das Ersatzschaltbild für Hf-Transistoren in Emitterschaltung nach Giacoletto. Wie man daraus ersieht, wird der eigentliche Transistor über einen frequenzabhängigen Spannungsteiler gesteuert, den r_{Bb}, G_{bE}, $C_{eD} + C_{ej}$ bilden. Bei hohen Frequenzen nimmt bei gleicher Eingangsspannung U_{bE} die wirksame Steuerspannung U_{bE}' ab, woraus sich der Abfall der Stromverstärkung bei hohen Frequenzen erklärt. Außerdem entsteht eine Phasenverschiebung zwischen der am Transistor außen anliegenden Steuerspannung und der wirksamen inneren Steuerspannung. Daraus erklärt sich, daß der Phasenwinkel der Steilheit bei hohen Frequenzen negativ wird, d. h. der Ausgangsstrom eilt der Eingangsspannung in der Phase nach. Neben diesem Effekt, der einen maximalen Phasenwinkel von 90° ergeben würde, wird der Winkel durch Laufzeiteffekte noch weiter vergrößert. *Bild 3* zeigt den charakteristischen Verlauf des Phasenwinkels der verwendeten diffusionslegierten Hf-Transistoren. Bei größer werdendem Emitterstrom steigen der Real- und Imaginärteil der Steilheit etwa proportional mit dem Emitterstrom an, der Phasenwinkel nimmt geringfügig zu.

Für die Berechnung von Transistorschaltungen mit Kleinsignalverhalten wird anstelle des oben beschriebenen Funktionsersatzschaltbildes das Vierpolersatzschaltbild herangezogen. *Bild 4* zeigt das Parallelersatzschaltbild wegen der bei Hf-Transistoren vorzugsweise verwendeten Leitwertparameter. Da der Eingangsleitwert y_{11} die Schaltung weitgehend bestimmt, wird zunächst seine Abhängigkeit von Emitterstrom und Frequenz gezeigt. Eine Ortskurvenschar des Kurzschluß-Eingangsleitwertes für verschiedene Emitterströme ist in *Bild 5* dargestellt. Obwohl diese Kurven nur für einen Transistortyp exakt gelten, geben sie auch bei ähnlichen Transistoren wertvolle Hinweise für die Abschätzung der Parameter, die sich in ihrem Verlauf weitgehend ähneln. Der Kurzschlußausgangsleitwert ist bei der vorliegenden Schaltung von geringer Bedeutung. Sein Imaginärteil wächst proportional mit der Frequenz und ist nahezu unabhängig vom Emitterstrom. Dies entspricht einer konstanten Kapazität, die etwa zwischen 3...10 pF liegt. Der Realteil wächst mit steigender Frequenz stark an, er muß erst bei hohen Frequenzen berücksichtigt werden. Die vierte Vierpolgröße, die Rückwärtssteilheit, kann bei niedrigen Frequenzen vernachlässigt werden, da hier die äußere Rückkopplung wesentlich größer ist.

Die zweite Forderung an den Prüfsender ist die nach einer von der Frequenz *unabhängigen Amplitude der Ausgangsspannung*. Um die Abhängigkeit der Ausgangsspannung zu diskutieren, nehmen wir zunächst an, der Kollektorwechselstrom sei von der eingestellten Frequenz unabhängig. Es leuchtet ein, daß die Ausgangsspannung proportional zum Lastwiderstand ist. Diesen Lastwiderstand bildet in erster Linie der Resonanzwiderstand des Schwingkreises, der der Spulengüte und der Frequenz proportional ist. Bei den üblichen Spulenkernen wächst die Spulengüte bis zu einem Maximalwert mit der Frequenz an, um dann wieder abzufallen. Wenn man das Kernmaterial so auswählt, daß die Güte bei dem in Betracht kommenden Frequenzbereich abnimmt, gelingt es, den zur Frequenz proportionalen Anstieg des Resonanzwiderstandes etwas zu kompensieren. In diesem Fall steigt die Ausgangsspannung nur geringfügig mit der Frequenz an. Eine Kompensation dieses Anstieges kann erfolgen, indem man den Transistor aus einer hochohmigen Quelle steuert. Infolge des mit der Frequenz abnehmenden Eingangswiderstandes (Real- und Imaginärteil) wird der Kollektorstrom kleiner. Da meist nicht alle für die gesamte Kompensation benötigten Größen bekannt sind und erst durch umfangreiche Messungen festgestellt werden müßten, ist es zweckmäßig, die Kompensation empirisch durch Versuche zu bestimmen. Eine einfache Stabilisierung der Ausgangsspannung durch Heißleiter ist wegen der geringen Hf-Spannungen nicht möglich.

Von dem Prüfsender wird ein *geringer Oberwellengehalt* gefordert. Im vorliegenden Fall sind für die Entstehung von Oberwellen zwei Ursachen maßgebend. Einmal entstehen sie durch die gekrümmte Eingangskennlinie der Transistoren, zum andern durch Übersteuern des Transistors. Die Eingangskennlinie $I_c = f(U_{BE})$ hat einen exponentiellen Verlauf, so daß sich ein sehr oberwellenreicher Ausgangsstrom ergeben würde. Durch Gegenkopplung und einen Ausgangskreis hoher Trennschärfe (hoher Güte) lassen sich die Oberwellen unterdrücken. Eine weitere Herabsetzung ist möglich, wenn man den Transistor nicht mit Spannung, sondern mit Strom steuert, da das Verhältnis I_B/I_C bei geringer Aussteuerung konstant ist. Diese Stromsteuerung erreicht man mit einem hochohmigen Generator.

Um Übersteuerung zu vermeiden, wird der Arbeitspunkt so gewählt, daß der Transistor nie bis in das Gebiet der Restspannung ausgesteuert werden kann. Diese Forderung ist gleichbedeutend mit derjenigen nach geringer Rückkopplung. Im Interesse eines geringen Oberwellengehaltes ist es deshalb zweckmäßig, die Rückkopplung schwach einzustellen. Andererseits setzt eine schwache Rückkopplung die Schwing- und Betriebssicherheit des Oszillators herab, so daß hier ein Kompromiß gesucht werden muß.

Um die Rückkopplung wegen der Schwingsicherheit nicht unnötig groß machen zu müssen, werden die Arbeitspunkte der Transistoren gegen Temperaturschwankungen und zusätzlich die Betriebsspannung stabilisiert. Als Beispiel berechnen wir die Stabilisierungsschaltung der Oszillatorstufe von *Bild 6*. Zunächst sind der Strom- und der Spannungsstabilisierungsfaktor zu bestimmen. Der Stromstabilisierungsfaktor S_i ist definiert als das Verhältnis der Änderung des Kollektorstromes ΔI_C zur Änderung des Reststromes ΔI_{CB0} innerhalb des interessierenden Temperaturbereiches. ΔI_C ist frei wählbar (ebenso wie ΔU_{CE}), es wurde zu 2...3 % des gewünschten Wertes angenommen.

$$S_i = \frac{\Delta I_C}{\Delta I_{CB0}} = \frac{0{,}2\ \text{mA}}{0{,}05\ \text{mA}} = 4$$

Der Spannungsstabilisierungsfaktor S_u ist definiert als das Verhältnis der Änderung der Kollektor-Emitter-Spannung ΔU_{CE} zur Änderung des Reststromes ΔI_{CB0}. Dabei wird zur Vereinfachung angenommen $U_{CB} = U_{CE}$.

$$S_u = \frac{\Delta U_{CB}}{\Delta I_{CB0}} \approx \frac{\Delta U_{CE}}{\Delta I_{CB}} = \frac{0{,}1\ \text{V}}{0{,}05\ \text{mA}} = 2\ \text{k}\Omega$$

Nachdem man einen bestimmten Arbeitspunkt ($I_C = 7$ mA) und einen günstig erscheinenden Emitterwiderstand ($R_{14} = 560\ \Omega$) gewählt hat, wird der Kollektor-(Gleichstrom-)Widerstand R_L nach folgender Gleichung bestimmt:

$$R_L \approx \frac{S_u - S_i R_{14}}{1 + S_i} = \frac{2 - 4 \cdot 0{,}56}{5}\ \text{k}\Omega \approx 0$$

Für die Berechnung der Betriebsspannung U gilt die Beziehung:

$$U \approx \frac{[S_i \cdot U_{CB} + I_e (S_u - R_L)]}{S_i}$$

$$U = \frac{4 \cdot 3 + 7 \cdot 2}{4}\ \text{V} = 6{,}5\ \text{V}$$

Danach sind die Widerstände R_{11} und R_{12} zu bestimmen.

$$R_{12} = \frac{S_i \cdot U_1}{I_e} = \frac{4 \cdot 6{,}5}{7}\,\text{k}\Omega \approx 3{,}9\,\text{k}\Omega$$

$$R_{11} = \frac{1}{\frac{1}{R_1 S_i} - \frac{1}{R_S}} = \frac{1}{\frac{1}{0{,}5 \cdot 4} - \frac{1}{3{,}9}}\,\text{k}\Omega$$

$$R_{11} \approx 3{,}9\,\text{k}\Omega$$

Es kann vorkommen, daß sich für die Widerstände und Spannungen unzweckmäßige und gegebenenfalls nicht realisierbare (negative) Werte ergeben. In diesem Fall sind die Voraussetzungen (R_{14}, S_i, S_n) zu ändern und die Berechnung zu wiederholen.

Die Modulation

Die Amplitude der Hf-Spannungen wird über die Betriebsspannung für die Oszillatoren moduliert. Die Modulation erfolgt teilweise an der gekrümmten Eingangskennlinie des Transistors. Der Arbeitspunkt des Transistors hängt über die Widerstände R 11, R 12, R 14 von der Betriebsspannung ab. Wenn dieser die Modulationsspannung überlagert, so ändern sich der Arbeitspunkt und somit die Verstärkung und Ausgangsspannung mit der Modulationsfrequenz. Zum anderen Teil erfolgt die Modulation an der gekrümmten Ausgangskennlinie, da die Kollektorspannung ebenfalls im Rhythmus der Modulationsspannung geändert wird.

Zur Frequenzmodulation wird dem Schwingkreis eine Varicapdiode parallelgeschaltet, deren Sperrspannung durch die Modulationsspannung gesteuert wird. Da bei diesen Dioden die Kapazität nicht linear von der angelegten Sperrspannung abhängt, verschiebt sich der Mittelwert der Kapazität geringfügig mit der Aussteuerung. Bei großen Frequenzhüben ist deshalb eine geringe Verschiebung der Mittelfrequenz zu bemerken.

Berechnung der Oszillatorstufen

Einige Gleichungen sollen zur Berechnung der Oszillatorstufen dienen. Sie gelten zwar streng genommen nur für einen Oszillator mit fester Frequenz, weil sich die für die Berechnung angenommenen Werte für die Spulengüte, Steilheit und Stromverstärkung der Transistoren mit der Frequenz ändern. Sie ermöglichen jedoch auch in diesem Fall eine wertvolle Abschätzung der Größen, wenn man die Berechnung für die vorkommenden Extremwerte anstellt. Zunächst werden der Lastwiderstand R_L und die Ausgangsleistung festgelegt, welche der Oszillator an diesen abgibt. Dann legt man fest, wie sich die abgegebene Leistung auf den Verlustwiderstand des Schwingkreises (N_S, R_S) und den Ausgangswiderstand (Abschwächer, Vorwiderstand, N_A, R_A) verteilen soll. Wenn die Leistung N_S größer als N_A gewählt wird, so nimmt die Frequenzstabilität des Oszillators zu, bei kleinerem N_S wird die Abhängigkeit der Amplitude der Ausgangsspannung von der Schwingkreisgüte geringer. Wegen der Parallelschaltung der Verbraucher verhalten sich deren Widerstände umgekehrt wie die Leistungen.

$$\frac{N_A}{N_S} = \frac{R_S}{R_A}$$

Die Parallelschaltung der beiden Widerstände ergibt den Lastwiderstand R; aus diesen Gleichungen lassen sich nun deren Werte bestimmen:

$$R = \frac{R_S \cdot R_A}{R_S + R_A}$$

Der Resonanzwiderstand der Spule berechnet sich zu $R_S = Q \cdot \omega L$. Die Windungszahl der Schwingkreisspule w_3 ist durch den Aufbau der Spule, die gewünschte Frequenz und den Schwingkondensator festgelegt. Die Windungszahl der Koppelspule w_2 berechnet sich zu:

$$\left(\frac{w_3}{w_2}\right)^2 = \frac{R_S}{R}$$

Ähnlich läßt sich auch die Windungszahl der Ausgangsspule w_4 bestimmen:

$$\left(\frac{w_2}{w_4}\right)^2 = \frac{R_S}{R_A}$$

Zur Berechnung der Windungszahl der Rückkopplungsspule w_1 muß die Rückkopplungsspannung U_e bekannt sein.

$$U_e = \alpha \left(\frac{I_C}{S} + I_e \cdot R_E\right)$$

Der Faktor α ist bestimmt durch den wirksamen Eingangswiderstand R_g' des Transistors und den Generatorwiderstand R_G (= Parallelschaltung, der Widerstände R_{11}, R_{12}, R_{13}). R_E entspricht der Parallelschaltung von R_{14} und R_{15}.

$$\alpha = \frac{R_I' + R_G}{R_I'}$$

Bei nicht zu geringer Gegenkopplung gilt:

$$R_I' = \beta \cdot R_E$$

Für die Windungszahl gilt:

$$\frac{U_e}{U} = \frac{w_1}{w_2} \quad ; \quad U = \sqrt{(N_A + N_S)\,R_L}$$

Ein batteriegespeistes Röhrenvoltmeter mit hohem Eingangswiderstand

Das Technimeter der Firma ETG, Elektronische Test-Geräte, *(Bild 1)*, besitzt einige vorteilhafte Eigenschaften:

1. Es ist unabhängig vom Lichtnetz. Alle Klemmen sind ungeerdet und vom Gehäuse isoliert, daher lassen sich Spannungen mit beliebigem Potential gegen Erde sowie Differenzspannungen (Abgleichen von Ratiodetektoren) messen.

2. Durch Verwendung einer Elektrometerröhre wurde ein sehr hoher Eingangswiderstand für Gleichspannung erzielt. Er beträgt 10 MΩ beim Modell BRV-10 und 50 MΩ beim Modell BRV-50.

Das Gerät wird aus eingebauten Batterien betrieben. Bei intermittierendem Betrieb soll ein Batteriesatz ein bis zwei Jahre vorhalten, gute Lagerfähigkeit vorausgesetzt! Gemessen werden *Gleichspannung, Gleichstrom, Wechselspannung, Hf-Spannung* (über Tastkopf) und *Widerstände*, auch *Isolationswiderstände* von Kondensatoren (mit 25 V Gleichspannung). Die *Tabelle* der technischen Daten enthält die Meßbereiche und Genauigkeitsangaben.

Bild 2 zeigt die Prinzipschaltung für Gleichspannungsmessungen. Auf den hochohmigen Eingangsspannungsteiler folgt ein RC-Siebglied. Es unterdrückt störende Wechselspannungsanteile. Die Elektrometerröhre CK 6418 wird direkt aus einer 1,5-V-Monozelle mit 10 mA geheizt. Der Arbeitspunkt der Röhre wird mit Hilfe des Katodenwiderstandes ER 1 (Bezeichnung des Originalschaltbildes) auf etwa 300 µA Anodenstrom eingestellt. Dieser Arbeitspunkt liegt auf der Mitte der Kennlinie. Das Röhrenvoltmeter läßt sich daher mit positiven oder negativen Spannungen am Gitter steuern. Das Meßwerk wird dazu entsprechend umgepolt. Der durch das Meßwerk fließende Anodenstrom wird durch einen Gegenstrom aus der Batterie Ba 2 kompensiert. Zum Einstellen der Kompensationsspannung bzw. des elektrischen Nullpunktes dient das von außen zu betätigende Potentiometer BR 1, und zum Eichen bei Vollausschlag im 15-V-Bereich der Trimmwiderstand ER 2. Beim Umpolen des Voltmeters – um entgegengesetzt gepolte Gleichspannungen zu messen – wird ein anderer Trimmwiderstand eingeschaltet, damit auch bei dieser Betriebsart der Vollausschlag exakt abgeglichen werden kann.

Beim Betrachten von Bild 2 möchte man zunächst annehmen, daß alle drei Widerstände ER 1, BR 1 und ER 2 als Katodenwiderstand wirken, weil der Gitterkreis zum Punkt B, also zum negativen Pol der eigentlichen Anodenbatterie Ba 1, führt. Das ist jedoch nicht der Fall. Der Widerstand ER 2 und der untere Teil von BR 1 haben auf den Arbeitspunkt der Röhre keinen Einfluß, weil der Punkt A infolge der Ruhestromkompensation auf gleichem Potential wie Punkt B liegt. Zwischen A und B herrscht also im Ruhezustand keine Spannung, d. h. auch keine Vorspannung für den Gitterkreis.

Ein kritischer Punkt bei allen Röhrenvoltmetern ist die Nullpunktkonstanz beim Umschalten von größeren zu empfindlicheren Meßbereichen. Beim Technimeter wird für das Modell BRV-10 ein Auswandern des Zeigers um maximal zwei Teilstriche und für BRV-50 um maximal drei Teilstriche im 1,5-V-Bereich als zumutbar erachtet.

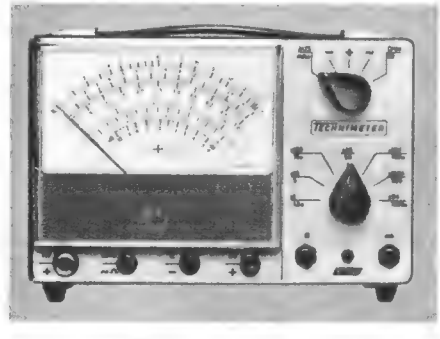


Bild 1. Batteriegespeistes Röhrenvolt- und Multimeter der Firma ETG

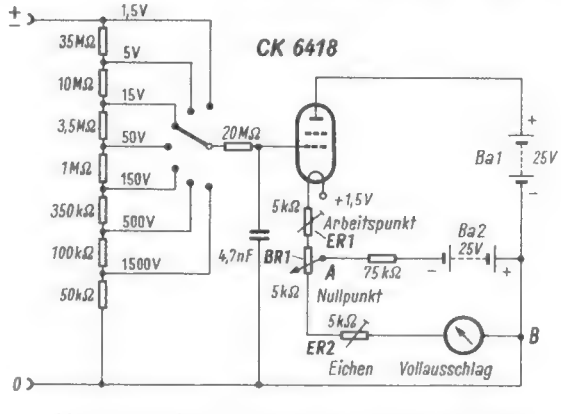
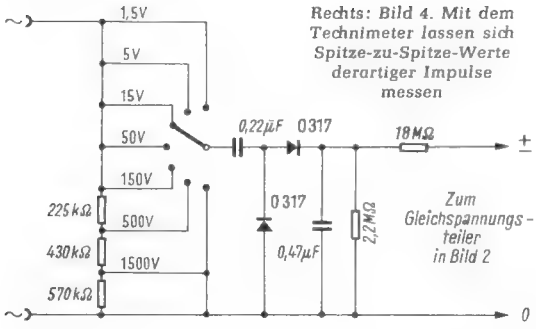


Bild 2. Prinzipschaltung für Gleichspannungsmessungen



Rechts: Bild 4. Mit dem Technimeter lassen sich Spitze-zu-Spitze-Werte derartiger Impulse messen

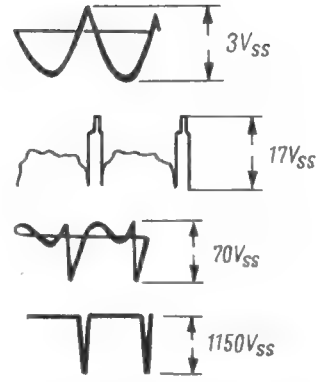


Bild 3. Prinzipschaltung für Wechselspannungsmessungen

Bild 3 zeigt die Eingangsschaltung für Wechselspannungsmessungen. Als Meßgleichrichter dienen zwei Siliziumdioden. Sie sind so geschaltet, daß Spitze-zu-Spitze-Werte gemessen werden.

Impulsspannungen im Fernsehservice lassen sich, wie *Bild 4* zeigt, direkt an den Skalen für die Spitze-zu-Spitze-Messung ablesen. Außerdem sind weitere Skalen zum Ablesen der Effektivwerte von sinusförmigen Spannungen am Instrument vorhanden. Die Siliziumdioden erlauben Messungen bis 150 V_{eff}. Für noch höhere Werte ist ein Wechselspannungsteiler vor dem Meßgleichrichter angeordnet.

Auf die Besprechung weiterer Einzelheiten wie Gleichstrom- und Widerstandsmessungen sei hier verzichtet. Zu erwähnen ist jedoch, daß das Gerät mit einer sehr deutlich sichtbaren roten Einschaltsignallampe ausgerüstet ist. Sie verbraucht nur 10 mA Strom aus der ohnehin nicht ständig benutzten Ohmmeterbatterie. Dadurch wird vermieden, daß das Gerät versehentlich nicht ausgeschaltet wird.

Insgesamt erhält man mit dem Technimeter ein hochohmiges, auf die Erfordernisse der Servicewerkstatt zugeschnittenes elektronisches Vielfachinstrument mit hohem Eingangswiderstand. Dabei liegt der Preis nur in der Größenordnung der konventionellen Drehspul-Vielfachmesser. Li.

Technische Daten

7 *Gleichspannungsmeßbereiche* von 1,5 bis 1500 V Vollausschlag; über Hochspannungstastkopf bis 25 kV, Genauigkeit ± 3 % vom Skalenendwert

4 *Gleichstrombereiche* von 1,5 bis 1500 mA Vollausschlag, Genauigkeit ± 3 % vom Skalenendwert

7 *Wechselspannungsbereiche* 1,5 bis 1500 V_{eff} bzw. 4,2 bis 4200 V_{ss}; Eingangswiderstand etwa 200 kΩ, Frequenzbereich 20 Hz...4 MHz, Genauigkeit ± 5 % vom Skalenendwert

Hf-Spannungen mit Tastkopf von 1,5 V bis 30 V Vollausschlag, Frequenzbereich 1 kHz bis 400 MHz, Genauigkeit ± 5 % vom Skalenendwert

Ohmmeter: 7 Bereiche mit einem Gesamtmeßumfang von 0,2 Ω bis 1000 MΩ

Ein neues elektronisches Experimentiersystem

Baukästen für elektronische Experimente sind in verschiedenen Ausführungen bereits seit längerer Zeit bekannt. Die Verbindung der Einzelteile erfolgt allgemein durch entsprechend zugeschnittene Drahtstücke, teilweise auch durch Verbindungsschienen. Die einzelnen Teile werden dabei meist auf einer Grundplatte durch Klemmen, gelegentlich auch durch Löten elektrisch verbunden. Beim Arbeiten mit Drahtverbindungen verliert man aber sehr bald die gute Übersicht, besonders, wenn es sich um umfangreichere Schaltungen handelt. Außerdem ist zumeist doch ein gewisses handwerkliches Geschick erforderlich, das aber gerade bei jungen Menschen, für die solche Experimentierkästen in erster Linie gedacht sind, vielfach noch fehlt.

Das neue *Lectron*-System, das als Lehrspielzeug auf der letzten Spielwarenmesse in Nürnberg das erste Mal vorgestellt wurde, verzichtet auf jegliche Drahtverbindung. Die Bausteine werden einfach aneinandergereiht und dabei sowohl mechanisch festgehalten als auch elektrisch miteinander verbunden. Alle elektrischen Bauteile, wie Widerstände, Kondensatoren, Transistoren usw., befinden sich in einheitlich großen Bausteinen aus glasklarem Kunststoff.

An den Seitenflächen haben die Bausteine Aussparungen, in denen ein Magnet angeordnet ist. Durch ein darüberliegendes Metallplättchen, das mit Anschlußfahnen durch Löcher in den Seitenflächen des Bausteins gesteckt wird, verhindert man ein Herausfallen des Magneten. Legt man zwei solche Bausteine nebeneinander, dann ziehen sich die Magnete gegenseitig an, wodurch der mechanische Halt gegeben wird *(Bild)*. Über die Metallplättchen erfolgt gleichzeitig eine elektrische Verbindung der beiden Bausteine. An die Anschlußfahnen im Inneren des Bausteins sind schließlich die eigentlichen elektrischen Bauelemente angeschlossen.

Zusätzlich zu den Kontakten an den Seitenflächen besitzt jeder Baustein noch einen Magneten an der Bodenfläche mit darüberliegendem Kontaktplättchen. Damit wird der Baustein auf einer zum Experimentiersystem gehörenden Metallplatte festgehalten, die als *Gerüst* für alle Versuche dient. Über die Metallplatte, die man als das Chassis einer konventionellen Geräteausführung betrachten kann, wird gleichzeitig auch eine Verbindung aller Teile hergestellt, deren Anschluß an das Kontaktplättchen an der Bodenfläche geführt ist. Da die Bausteine durch die Magnete an der Grundplatte fest haften, kann man die fertige Schaltung auch schräg oder senkrecht aufstellen.

Die Bausteine des Lectron-Systems werden einfach aneinandergelegt. Magnete halten sie zusammen und geben den Druck für die elektrischen Kontakte (Egger-Bahn GmbH, München 25)

Auf der undurchsichtigen weißen Deckplatte jedes Bausteins ist das Schaltsymbol des eingebauten Einzelteils aufgebracht, wobei die Anschlüsse des Symbols bis an den Rand des Bausteins geführt sind. Nach dem Zusammenbau ergibt sich aus den nebeneinandergereihten Deckplatten wieder das Originalschaltbild, wie es auch im zugehörigen Experimentierbuch angegeben ist. Fehler sind damit praktisch ausgeschlossen.

Die Verbindung der Bauteile wird durch ebensolche Bausteine – gerade Verbindungsstücke, Kreuzungen, Abzweigungen und Winkelstücke – ermöglicht. Diese Bausteine enthalten dann nur entsprechende Drahtstücke zwischen den Kontaktplättchen. Für Bauelemente, die mehr Platz als die Grundgröße (27 mm × 27 mm) des Systems erfordern, sind entsprechend größere Bausteine vorgesehen, wobei die Kantenlänge aber immer ein ganzzahliges Vielfaches der Grundgröße ist. Die Kontaktplättchen passen daher in jedem Falle zueinander.

Das Anleitungsbuch für die bisher drei lieferbaren Experimentierkästen führt den Anwender systematisch von einfachsten Versuchen über die Wirkungsweise von Strom und Spannung bis zu umfangreichen Schaltungen, wie Rundfunkempfänger, Tonfrequenzgeneratoren und Verstärker. Im letzten Abschnitt lernt man auch zahlreiche Schaltungen aus der industriellen Elektronik kennen, z. B. Schmitt-Trigger, Multivibratoren, Spannungswandler u. a.

Das neue Bausteinsystem, an dessen Erweiterung bereits gearbeitet wird, kann neben seiner Verwendung als reines Lehrspielzeug auch in den Entwicklungslaboratorien der Industrie gute Dienste leisten und dürfte auch besonders bei der Ausbildung an Berufs- und Fachschulen ein wertvolles Hilfsmittel darstellen. Aus diesem Grunde ist außer den kompletten Experimentierkästen auch die Lieferung von Einzelbausteinen möglich, wobei besondere Wünsche der Anwender entsprechend berücksichtigt werden können. J. Schubert

Elektronische Voltmeter

Die elektronischen Voltmeter, die sich – früher nur als Röhrenvoltmeter bekannt – heute zunehmend der Transistoren bedienen, haben in der Meßtechnik sehr große Bedeutung erlangt. Sie sind keineswegs auf die Verwendung im Labor beschränkt, sondern werden in den Reparaturwerkstätten der Radio- und Fernsehtechnik und Elektronik, aber auch von Amateuren gebaut und verwendet. Ingenieur Otto Limann hat sich der dankenswerten Aufgabe unterzogen, in der neuen, 6. Auflage seines Röhrenvoltmeter-Buches eine Übersicht über Eigenschaften und Schaltungen der elektronischen Voltmeter zu geben. Zahlreiche mit Dimensionen versehene Geräteschaltungen unterrichten über Aufbau und Funktion dieser Geräte. Dieses zudem preiswerte Buch wird gern von praktisch tätigen FUNKSCHAU-Lesern in allen Fragen, die sich mit der Spannungsmessung befassen, zu Rate gezogen. *Dioden-, Röhren- und Transistor-Voltmeter;* Eigenschaften und Schaltungen von elektronischen Voltmetern. Von Ingenieur Otto Limann. 176 Seiten mit 160 Bildern. 6., vollständig neu bearbeitete Auflage. Nr. 33/35 der Radio-Praktiker-Bücherei. Preis 7.50 DM. Franzis-Verlag, München.

Tabelle der Fernseh- und Rundfunkempfänger und Tonbandgeräte 1966

1. Fernseh-Heimempfänger

Fabrikat und Type	Geräteart [1]	Kombination	Gewicht kg	Bildröhren-Ø cm	Type des Chassis	Röhren/Transistoren	Dioden u. Gleichrichter	Bild-Zf-Stufen	Lautsprecher	Scharfabstimmung	Diodenabstimmung	Speicherabstimmung	Sendertasten	Hilfs- und Automatik-Schaltungen: Bildsynchron.	Zeilenamplitude	Bildamplitude	Störaustastung	Einbauten: Rundfunkteil	Phonolaufwerk	Tonbandgerät	Besonderheiten	Preis DM
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				12				13			14	15
Blaupunkt																						
Toskana	T		22	59	Toskana	8/11	9/1	4	1	●		●	5		●	●	●					
Toledo	T		26	59	Toskana	8/11	9/1	4	1	●		●	5		●	●	●				Tischgestell ○	
Malaga	T		26	59	Malaga	8/11	9/1	4	1	●		●	6		●	●	●				desgl.	
Montana	T		27	59	Malaga	8/11	9/1	4	2	●		●	6		●	●	●				desgl.	
Colombo	T		26	59	Cortina H	8/11	9/1	4	1	●		●	6		●	●	●				desgl.	
Caracas	T		26	59	Cortina H	8/11	9/1	4	1	●		●	6		●	●	●				desgl.	
Cardona	T		30	65	Toskana	8/11	9/1	4	1	●		●	5		●	●	●				desgl.	
Cortina H	T		27	59	Cortina H	8/11	9/1	4	2	●		●	6		●	●	●				desgl.	
Costarica	T		30	65	Cortina H	8/11	9/1	4	2	●		●	6		●	●	●				desgl.	
Palermo	S		34	59	Malaga	8/11	9/1	4	2	●		●	6		●	●	●				Jalousie abschließbar	
Sevilla	T		30	65	Sevilla	8/12	13/1	4	2	●		●	6		●	●	●				Tischgestell ○	
Tirol	S		38	65	Sevilla	8/12	13/1	4	2	●		●	6		●	●	●				Schrank abschließbar	
Braun																						
FS 60	T		34	59	FS 60	17/2	3/1	3	1				3	●	●	●					Fußgestell ○	
FS 600	T			59	FS 600	12/6	10/1	3	1			●	8		●	●	●					
FS 80	S		31,5	59	FS 80/1	12/8	8/1	3	1			●	6	●	●	●	●				drehbar gelagert	
Emud																						
Diamant 670	T		34	65	Diamant 670	15/2	9/1	3	1			●	8		●	●	●					
Diamant 671	T		28	59	Diamant 671	15/2	9/1	3	1			●			●	●	●					
Graetz																						
Kornett 923	T		27	59	940 F	9/7	9/1	3	1			●	5		●	●	●					
Gouverneur 926	T		26	59	942 F	9/7	9/1	3	1			●	5		●	●	●					
Kornett M 924	T		28	59	940 F	9/7	9/1	3	1			●	5		●	●	●				Twin-Panel-Bildröhre	
Programat 906	T		25	59	915 F	9/7	9/1	3	1			●			●	●	●				Einknopf-Programmwahl	
Landgraf G 921	T		27	65	830 F	13/3	10/1	2	1			●	7		●	●	●				Anschraub-Füße ○	
Kornett G 925	T		30	65	940 F	9/7	9/1	3	1			●	5		●	●	●					
Programat G 908	T		28	65	915 F	9/7	9/1	3	1			●			●	●	●					
Reichsgraf F 863	S	●	30	59	811 F	13/3	10/1	2	3				1		●	●	●	●				
Programat S 913	S		42	59	915 F	9/7	9/1	3	1			●			●	●	●				Einknopf-Programmwahl	
Exzellenz 935	S		45	65	942 F	9/7	9/1	3	2			●	5		●	●	●				verschließbare Jalousie	
Kurfürst 936	S		40	65	944	9/7	9/1	3	2			●	6		●	●	●				desgl.	
Burggraf G 945	T		36	65	950 F	13/12	13/1	4	2	●	●	●	9		●	●	●				Fußgestell ○	
Kalif G 955	S		45	65	950 F	13/12	13/1	4	2	●	●	●	9		●	●	●				verschließbare Jalousie	
Monarch EG 837	S		50	69	830 F	13/3	10/1	2	2			●	7		●	●	●				desgl.	
Maharani G 885	S	●	78	65	838 F	13/3	10/1	2	6			●	7		●	●	●	●	●		Stereo	
Grundig																						
T 6000	T		32	59	6000	10/8	9/1	3	1			●		●	●	●	●				Fußgestell ○	
T 6000 Luxus	T		35	59	Rekord	10/9	12/1	3	1		●	●		●	●	●	●				desgl.	
T 6500	T		41	65	Rekord	10/9	12/1	3	1		●	●		●	●	●	●				desgl.	
S 6000	S		45	59	Rekord	10/9	12/1	3	1		●	●		●	●	●	●					
Kopenhagen 2300	T		33	59	Rekord	10/9	12/1	3	1		●	●		●	●	●	●					
Stockholm 2300	T/S		34	59	Rekord	10/9	12/1	3	1		●	●		●	●	●	●				Fußgestell beigefügt	
T 700	T		32	59	Europa	10/9	15/1	3	1		●		7	●	●	●	●				Fußgestell ○	
T 705	T		32	59	Europa	10/9	15/1	3	1		●		7	●	●	●	●				desgl.	
T 708	T		34	59	Europa	10/9	15/1	3	1		●		7	●	●	●	●				desgl.	
T 760	T		41	65	Europa	10/9	15/1	3	1		●		7	●	●	●	●				desgl.	
S 700	S		48	59	Europa	10/9	15/1	3	1		●		7	●	●	●	●				fahrbar	
T/S 710	T/S		37	59	Europa	10/9	15/1	3	2		●		7	●	●	●	●				Fußgestell beigefügt	
T/S 765	T/S		48	65	Europa	10/9	15/1	3	2		●		7	●	●	●	●				desgl.	
K 700	S	●	80	59	Europa	10/9	15/1	3	3		●		7	●	●	●	●	●	●		Decoder ○	
K 710	S	●	70	59	Europa	10/9	15/1	3	3		●		7	●	●	●	●				desgl., fahrbar	
Eleganz 23a	T		32	59	Luxus	10/9	12/1	3	2		●		6	●	●	●	●				Programm-Fernwahl	
Eleganz 25a	T		38	65	Luxus	10/9	12/1	3	2		●		6	●	●	●	●				desgl.	
Magnus 25	S		49	65	Luxus	10/9	12/1	3	2		●		6	●	●	●	●				desgl., fahrbar	
Magnus 27	S		60	69	Luxus	10/9	12/1	3	2		●		6	●	●	●	●	●	●	○	desgl.	
Diadem 25	S	●	100	65	Luxus	10/9	12/1	3	6		●		6	●	●	●	●	●	●		Stereo, Programm-Fernwahl	
Lichtenstein b	S		50	65	Luxus	10/9	12/1	3	2		●		6	●	●	●	●				altdeutsch, Programm-Fernwahl	
Amalienburg b	S		45	65	Luxus	10/9	12/1	3	2		●		6	●	●	●	●				barock, Programm-Fernwahl	
Hohenstein b	S		70	69	Luxus	10/9	12/1	3	2		●		6	●	●	●	●				altdeutsch, Programm-Fernwahl	
Hohenburg b	S		70	69	Luxus	10/9	12/1	3	2		●		6	●	●	●	●				barock, Programm-Fernwahl	
Falkenstein b	S	●	75	65	Luxus	10/9	12/1	3	3		●		6	●	●	●	●	●	●		Stereo, altdeutsch, Programm-Fernwahl	
Luisenburg b	S	●	90	65	Luxus	10/9	12/1	3	3		●		6	●	●	●	●	●	●		Stereo, barock, Programm-Fernwahl	

Zeichenerklärung: ● = vorhanden, ○ = lieferbar bzw. vorbereitet, [1]) T = Tischgerät, S = Standgerät

Die letzte Spalte nennt nur *gebundene Preise*, soweit uns diese gemeldet wurden.

1. Fernseh-Heimempfänger (Fortsetzung)

Fabrikat und Type	Geräteart[1]	Kombination	Gewicht kg	Bildröhren-Ø cm	Type des Chassis	Röhren/Transistoren	Dioden u. Gleichrichter	Bild-Zf-Stufen	Lautsprecher	Scharfabstimmung	Diodenabstimmung	Speicherabstimmung	Sendertasten	Hilfs- und Automatik-Schaltungen: Bildsynchron.	Zeilenamplitude	Bildamplitude	Störaustastung	Einbauten: Rundfunkteil	Phonolaufwerk	Tonbandgerät	Besonderheiten	Preis DM
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				12				13			14	15
Grundig (Forts.)																						
Greifenstein b	S	●	110	65	**Luxus**	10/9	12/1	3	6		●		6	●	●	●	●	●	●		Stereo, altdeutsch, Programm-Fernwahl	
Marienburg b	S	●	120	65	**Luxus**	10/9	12/1	3	6		●		6	●	●	●	●	●	●		Stereo, barock, Programm-Fernwahl	
Trutzenstein	S			65	**Luxus**	10/9	12/1	3	2		●		6	●	●	●	●				altdeutsch, Programm-Fernwahl	
Kaiser																						
859	T			59	**KFS 8 A**	16/2	5/1	3	1			●	3	●	●	●	●					
903	T			59	**KFS 8 A**	16/2	5/1	3	1			●	3	●	●	●	●					
860	T			59	**KFS 8**	16/2	5/1	3	1			●	4	●	●	●	●					
861	T			59	**KFS 8**	16/2	5/1	3	1			●	6	●	●	●	●					
905	T			59	**KFS 8**	16/2	5/1	3	1			●	8	●	●	●	●					
862	T			65	**KFS 8**	16/2	5/1	3	1			●	8	●	●	●	●					
1066	S			59	**KFS 8**	16/2	5/1	3	1			●	4	●	●	●	●					
864	T			65	**KFS 8**	16/2	5/1	3	1			●	8	●	●	●	●					
863	S			59	**KFS 8**	16/2	5/1	3	1			●	8	●	●	●	●					
865	S			65	**KFS 8**	16/2	5/1	3	1			●	8	●	●	●	●					
901	S			69	**KFS 8**	16/2	5/1	3	1			●	8	●	●	●	●					
Kuba/Imperial																						
Arosa/Arosa	T		18	48	**1823 SW**	8/9	11/1	3	1			●	5		●	●					mit Tragegriff, V*)	
Marino/Vittoria	T		34	59	**1923**	8/10	12/1	3	1			●	6		●	●					Z**), V	
Assia/Columbia	T			59	**1923**	8/10	12/1	3	1			●	6		●	●					Z, V	
Livorno/Kairo	T			59	**1923**	8/10	12/1	3	1			●	6		●	●					Z, V	
Teneriffa/Ostia	T			59	**1923**	8/10	12/1	3	1			●	6		●	●					asymmetrisch, Z, V	
Padua/Riva	T		34	59	**1923**	8/10	12/1	3	1			●	6		●	●					Jalousietür, Z, V	
Korsika/Monaco	T			59	**1923**	8/10	12/1	3	1			●	6		●	●					Z, V	
Portofino/Adria	T			59	**1923**	8/10	12/1	3	1			●	6		●	●					asymmetrisch, Z, V	
Jamaika/Ascona	T			65	**1923**	8/10	12/1	3	1			●	6		●	●					desgl.	
Florida/Dakota	T			59	**1923**	8/10	12/1	3	1			●	6		●	●					desgl.	
Florida S/Dakota S	T			59	**1923**	8/10	12/1	3	1			●	6		●	●					desgl.	
Toulon/Rhodos	S		48	65	**1823 SW**	8/9	11/1	3	1			●	5		●	●					Klapptüren, V	
Milano/Sizilia	S		40	59	**1823 SW**	8/9	11/1	3	1			●	5		●	●					desgl.	
Ariane/Catalina	S		44	59	**1923**	8/10	12/1	3	1			●	6		●	●					Jalousietür, Z, V	
Santiago/Santiago	S		48	65	**1923**	8/10	12/1	3	1			●	6		●	●					desgl.	
Montreal/Montreal	S		34	59	**1923**	8/10	12/1	3	1			●	6		●	●					desgl.	
			48	65																		
Meran/Imperia	S	●	72	59	**1923**	8/10	12/1	3	4			●	6		●	●		●	●	○	verschließbare Türen, Z, V	
Finale/Silvana	S	●	97	59	**1923**	8/10	12/1	3	4			●	6		●	●		●	●	○	desgl.	
Romana/Bordeaux	S		45	59	**1923**	8/10	12/1	3	1			●	6		●	●					verschließb. Klapptüren, Z, V	
Salome/Salome	S	●	119	65	**1923**	8/10	12/1	3	4			●	6		●	●		●	●	○	antik, Z, V	
Romeo/Valencia	S		44	59	**1923**	8/10	12/1	3	1			●	6		●	●					verschließb. Klapptüren, Z, V	
Antik/	S		69	65	**1923**	8/10	12/1	3	1			●	6		●	●					Chippendale, Z, V	
Teheran/Teheran	S	●	68	59	**1923**	8/10	12/1	3	4			●	6		●	●		●	●	○	desgl., verschließbar	
Athen-Luxus/	S		67	65	**1923**	8/10	12/1	3	1			●	6		●	●					desgl., altdeutsch	
Lohengrin/	S	●	68	59	**1923**	8/10	12/1	3	4			●	6		●	●		●	●	○	desgl.	
Akropolis/	S	●	120	59	**1823**	9/9	11/1	3	4			●	5		●	●		●	●		Chippendale, verschließb., V	
/Traviata-Antik	S	●	100	59	**1923**	8/10	12/1	3	4			●	6		●	●		●	●	○	Chippendale	
Loewe Opta																						
Optalux	T		27,6	59	**63821**	9/8	8/1	3	1			●			●	●	●				Multimat-Programmwahl, Füße ○	
Optastar	T		28	59	**83821**	9/8	8/1	3	1			●			●	●	●				desgl.	
Optavision	T		28	59	**83821**	9/8	8/1	3	1			●			●	●	●				desgl.	
Optimat	T		28,5	59	**63851**	10/9	8/1	3	1			●	5		●	●	●				Füße ○	
Atlas	T		27,5	59	**73841**	12/5	8/1	3	1			●	4		●	●	●				desgl.	
Atos	T		28	59	**83851**	9/8	8/1	3	1			●	5		●	●	●				desgl.	
Atlanta	T		28	59	**83861**	9/10	13/1	3	1		●	●	8		●	●	●				desgl.	
Arena	T		28	59	**83861**	9/10	13/1	3	1		●	●	8		●	●	●				desgl.	
Aviso	T		35	65	**63813**	12/5	8/1	3	1			●			●	●	●				desgl.	
Atrium L	T		32,7	65	**63833**	13/4	8/1	3	1			●	5		●	●	●				desgl.	
Aristokrat	T		33,7	65	**63873**	12/8	8/1	3	2			●	8		●	●	●				desgl.	
Arosa	S		38	59	**83841**	11/7	7/1	3	1			●	4		●	●	●				verschließbare Jalousie	
Arosa Luxus	S		46	65	**83861**	9/10	13/1	3	2		●	●	8		●	●	●				desgl.	
Stadion	S		49	65	**63873**	12/8	9/1	3	2			●	8		●	●	●				desgl.	
Tribüne	S	●	93,5	59	**83841**	11/7	7/1	3	4			●	4		●	●	●	●	●		Stereo	
Astoria	S	●	97,5	65	**63873**	9/10	13/1	3	4		●	●	8		●	●	●	●	●	○	Stereo	
Metz																						
Santos	T		27	59	**561**	12/6	12/1	3	1			●			●	●	●					
Java	T		28	59	**660**	9/10	12/1	3	1			●			●	●	●					
Samos	T		33	59	**660**	9/10	12/1	3	1			●			●	●	●				Jalousie abschließbar, Fuß ○	

Zeichenerklärung: ● = vorhanden, ○ = lieferbar bzw. vorbereitet, [1]) T = Tischgerät, S = Standgerät

Zur Rubrik Kuba/Imperial: Geräte vor dem Schrägstrich sind Kuba-, hinter dem Schrägstrich Imperial-Modelle, *) = Vollbild 3 : 4, **) = Zentralabstimmung.

Fabrikat und Type	Geräteart[1])	Kombination	Gewicht kg	Bildröhren-ϕ cm	Type des Chassis	Röhren/Transistoren	Dioden u. Gleichrichter	Bild-Zf Stufen	Lautsprecher	Scharfabstimmung	Diodenabstimmung	Speicherabstimmung	Sendertasten	Hilfs- und Automatik-Schaltungen: Bildsynchron.	Zeilenamplitude	Bildamplitude	Störaustastung	Einbauten: Rundfunkteil	Phonolaufwerk	Tonbandgerät	Besonderheiten	Preis DM
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				12				13			14	15
Metz (Forts.)																						
Madras	T		28	59	669	12/6	12/1	3	2			●	8		●	●	●					
Hawai	S		45	59	669	12/6	12/1	3	2			●	8		●	●	●				Jalousie abschließbar	
Panama	T		47	65	669	12/6	12/1	3	2			●	8		●	●	●				Schwenkbarer Bildschirm, Fuß ○	
Mallorca	T		34	59	661	9/10	12/1	3	1			●	6		●	●	●				Fußgestell ○	
Capri	T		40	65	661	9/10	12/1	3	2			●	6		●	●	●					
Sizilia	S		54	65	661	9/10	12/1	3	2			●	6		●	●	●				Falttüren verschließbar	
Java S	T		28	59	660	9/10	12/1	3	1			●			●	●	●					
Nordmende																						
Weltklasse	T		29	59	Uni 17	7/15	6/2	3	1			●	4		●						Schlüsselschalter	
Konsul	T		29,5	59	Uni 17	7/13	6/2	3	1			●	5		●						desgl.	
Favorit	T		29	59	Uni 17	7/13	6/2	3	1			●	5		●						desgl.	
Falstaff	T		35,3	65	C 15 Z	11/4	6/2	2	1			●	5		●						desgl.	
Hamlet	T		35	59	L 17	7/14	7/2	3	1			●	6		●	●	●				desgl.	
Kommodore	T		29	59	L 17	7/14	7/2	3	1			●	6		●	●	●				desgl.	
Panorama	T		33	65	L 16	7/14	7/4	3	1			●	6		●	●					desgl.	
TV 5007	T		30	59	Uni 17	7/13	6/2	3	1			●	5		●						desgl.	
TV 9007	T		31	59	Uni 17	7/13	6/2	3	1			●	5		●						desgl.	
Souverän Electronic	T		31	59	Uni 17	7/15	13/2	3	1		●		10		●						desgl.	
Präsident	T		30,5	59	L 71	7/28	22/4	3	2	●					●	●	●				Motor-Sendersuchlauf	
Cabinet	S		40	59	Uni 17	7/13	6/2	3	1			●	5		●							
Roland	S		41,3	59	Uni 17	7/13	6/2	3	1			●	5		●							
Condor	S		47,5	65	L 17	7/14	7/2	4	1				6		●	●	●					
Ambassador	S		47,5	65	L 71	7/28	22/4	3	2	●					●	●	●				Motor-Sendersuchlauf,	
Visabella-Stereo	S	●	78	65	L 16	7/14	7/4	3	4			●	6		●	●		●	●			
Exquisit de Luxe-Stereo	S	●	108,5	65	LL 71	7/38	24/10	3	6	●					●	●	●	●	●		Motor-Sendersuchlauf Ultraschall-Fernbedienung	
Philips																						
Raffael AS	T		17	48	F 2 N	14/4	10/2	3	1	●		●	2	●	●	●	●				4fach Memomat für UHF	
Bellini	T		25	59	D 5 F	13/5	9/1	3	1	●		●	2	●	●	●	●				Fernbedienung	
Tizian AS	T		27	59	D 5	16/3	10/1	3	1	●		●	2	●	●	●	●				desgl.	
Leonardo	T		26	59	D 5 F	13/5	9/1	3	1	●		●	5	●	●	●	●				desgl.	
Aachen	T		27	59	D 5 F	13/5	9/1	3	1	●		●	5	●	●	●	●				desgl.	
Leonardo Luxus	T		32	59	D 5 F	13/5	9/1	3	1	●		●	6	●	●	●	●				desgl.	
Michelangelo Spezial	T		32	65	D 5	16/3	10/1	3	1	●		●	2	●	●	●	●				desgl.	
Michelangelo	T		32	65	D 5 F	13/5	9/1	3	1	●		●	5	●	●	●	●				desgl.	
5-Normen-Automatic	T		31	59	5 N	21/2	13/1	3	1	●		●	2	●	●	●	●				CCIR-, belg.-fläm., wallonische, französische Norm	
Leonardo-Vitrine	S		32	59	D 5	16/3	10/1	3	1	●		●	5	●	●	●	●				Fernbedienung	
Michelangelo-Vitrine	S		45	65	D 5	16/3	10/1	3	1	●		●	4	●	●	●	●				desgl.	
Saba																						
T 185	T			59	185	12/6	10/1	3	2			●	7		●	●	●					
T 187	T			59	187	12/6	10/1	3	2			●	8		●	●	●					
T 188	T			65	188	12/6	10/1	3	2			●	8		●	●	●					
S 184	S			59	184	10/8	9/1	3	1			●	5		●	●	●					
S 187	S			59	187	12/6	10/1	3	2			●	8		●	●	●					
S 188	S			65	188	12/6	10/1	3	2			●	8		●	●	●					
S 189	S			65	189	12/9	16/1	3	2	●		●	5	●	●	●	●				Kontrastautomatik	
Bodensee 18	S			65	188	12/6	10/1	3	4			●	8		●	●	●	●	●			
Schaub-Lorenz																						
Weltecho T 2490	T		28	59	7040	9/7	9/1	3	1			●	5		●	●	●					
Weltecho T 2590	T		28	59	7040	9/7	9/1	3	1			●	6		●	●	●					
Weltecho T 2450	T		31	65	7040	9/7	9/1	3	1			●	5		●	●	●					
Informat 59	T		27	59	6032	13/3	10/1	2	1			●	5		●	●	●					
Informat 65	T		28	65	6032	13/3	10/1	2	1			●	5		●	●	●					
Weltecho T 2690	T		26	59	7040	9/7	9/1	3	1			●	5		●	●	●				Twin-Panel-Bildröhre	
Weltspiegel T 2190	T		29	59	7042	9/7	9/1	3	2			●	6		●	●	●					
Weltspiegel T 2150	S		46	65	7046	9/7	9/1	3	2			●	6		●	●	●					
Weltspiegel T 2290	T		40	59	7048	9/7	9/1	3	2			●	6		●	●	●				Jalousie verschließbar	
Weltspiegel 65	T		30	65	7050	13/12	13/1	4	2	●		●	9		●	●	●				desgl.	
Weltspiegel S 2151	S		35	65	7040	9/7	9/1	3	1			●	5		●	●	●				desgl.	
Weltspiegel S 2150	S		39	65	7046	9/7	9/1	3	2			●	6		●	●	●				desgl.	
Illustraphon 65	S		40	65	7050	13/12	13/1	4	2	●		●	9		●	●	●				desgl.	
Grande 69	S		45	69	6032	13/3	10/1	2	2			●	8		●	●	●				verschließbar	
Trilogie 65	S	●	72	65	6032	13/3	10/1	2	6			●	7		●	●	●	●	●		Stereo	
Antiqua I	S		50	65	6032	13/3	10/1	2	1			●	7		●	●	●				altdeutsch, verschließbar	
Antiqua II	S		50	65	6032	13/3	10/1	2	1			●	7		●	●	●				Chippendale, verschließbar	
Siemens																						
FT 84	T		27	59	F 84	9/8	6/3	3	1			●			●	●	●					
FT 85	T		27	59	F 85	9/10	8/5	3	1			●			●	●	●					

Zeichenerklärung: ● = vorhanden, ○ = lieferbar bzw. vorbereitet. [1]) T = Tischgerät, S = Standgerät

1. Fernseh-Heimempfänger (Fortsetzung)

Fabrikat und Type	Geräteart[1])	Kombination	Gewicht kg	Bildröhren-Φ cm	Type des Chassis	Röhren/Transistoren	Dioden u. Gleichrichter	Bild-Zf-Stufen	Lautsprecher	Scharfabstimmung	Diodenabstimmung	Speicherabstimmung	Sendertasten	Hilfs- und Automatik-Schaltungen: Bildsynchron.	Zeilenamplitude	Bildamplitude	Störaustastung	Einbauten: Rundfunkteil	Phonolaufwerk	Tonbandgerät	Besonderheiten	Preis DM
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				12				13			14	15
Siemens (Forts.)																						
FT 81	T		32	59	**F 81**	9/10	11/3	3	1		●		8		●	●	●				Jalousie verschließbar	
FT 86	T		34	65	**F 85**	9/10	8/5	3	2				6		●	●	●					
FT 82	T		35	65	**F 81**	9/10	11/3	3	1		●		8		●	●	●					
FT 88	T		32,5	65	**F 88**	10/8	5/5	3	1				5		●	●	●					
FS 81	S		38	59	**F 80**	7/14	6/3	3	1				6		●	●	●					
FS 80	S		43	65	**F 80**	7/14	6/3	3	1				6		●	●	●					
Telefunken																						
FE 216 T	T		28	59	**206 B**	9/12	9/1	3	1			●	5	●	●	●					Gestell ○	
FE 226 T	T		28	59	**206 B**	9/12	9/1	3	1			●	6	●	●	●					Gestell od. Beine ○	
FE 236 T	T		29	59	**206 B**	9/12	9/1	3	1			●	6	●	●	●					desgl.	
FE 256 T	T		29,5	59	**206 B**	9/12	9/1	3	1			●	6	●	●	●					desgl.	
FE 336 T	T		33,5	65	**206**	9/11	10/1	3	1			●	6		●	●					Gestell ○	
FE 345 T	T		31	59	**305/2**	10/11	8/1	4	1			●	6	●	●	●	●				Gestell od. Beine ○	
FE 355 T	T		36	65	**305/2**	10/11	8/1	4	1			●	6	●	●	●	●				desgl.	
FE 2046 T	T		29	59	**206 B**	9/12	9/1	3	1			●	6	●	●	●					desgl.	
FE 226 St	S		43	59	**206 B**	9/12	9/1	3	1			●	6	●	●	●					Jalousietür	
FE 366 St	S		47,5	65	**206 B**	9/12	9/1	3	1			●	6	●	●	●					desgl., abschließbar	
FE 355 St	S		48	65	**305/2**	10/11	8/1	4	1			●	6	●	●	●	●				desgl.	
Tonfunk																						
Lumophon FT 102	T		26	59	**T 102**	10/9	8/1	3	1					●	●	●	●					
Lumophon FT 162	T		42	65	**T 102**	10/9	8/1	3	1					●	●	●	●					
Lumophon FT 112	T		29	59	**T 112**	10/9	12/1	3	1		●	●		●	●	●	●				Einknopf-Programmwähler	
Lumophon FS 102	S		40	59	**T 102**	10/9	8/1	3	1					●	●	●	●				Klapptüren	
Lumophon FS 172	S		46	65	**T 112**	10/9	12/1	3	1		●	●		●	●	●	●				Falttüren, Einknopf-Programmwähler	
Wega																						
747	T		33	65	**747**	11/5	6/1	3	1			●	3	●	●	●						
752	T		35	65	**752**	16/2	4/1	3	1			●	8	●	●	●	●					
755	T		27,6	59	**755**	11/5	7/1	3	1			●	8	●	●	●						
758	T		30	59	**758**	11/5	8/1	3	1			●	8	●	●	●	●					
3002	T		40	65	**3002**	16/2	4/1	3	1			●	8	●	●	●	●				passend zum Baustein-	998.–
3003	T		33	65	**3003**	11/5	8/1	3	1			●	8	●	●	●	●				system Wega 3000,	998.–
3006 L	T		29	59	**3006 L**	11/6	8/1	3	1			●	8	●	●	●	●				schwenkbare Bildröhre	998.–

2. Tragbare Fernsehempfänger

Fabrikat und Type	Kombination	Gewicht kg	Stromversorgung[2])	Bildröhren-Φ cm	Type des Chassis	Röhren/Transistoren	Dioden u. Gleichrichter	Bild-Zf-Stufen	Lautsprecher	Scharfabstimmung	Diodenabstimmung	Speicherabstimmung	Sendertasten	Hilfs- und Automatik-Schaltungen: Bildsynchron.	Zeilenamplitude	Bildamplitude	Störaustastung	Einbauten: Anschluß für Ohrhörer	Antennenweichen	Besonderheiten	Preis DM
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				12				13		14	15
Blaupunkt																					
Java		18	N	47	**Toskana**	8/11	9/1	4	1	●		●	5		●	●	●		●	Griff versenkbar	
Graetz																					
Lady 911		10	BN	28	**920 F**	2/27	13/1	3	1			●			●	●	●	●		Autoadapter 6 V/12 V ○	
Grundig																					
Fernseh-Boy P 1600 Luxus		12,5	N	41	Portable	9/8	9/1	3	1			●		●	●	●	●	●		UHF-Fensterantenne, VHF-Teleskopantenne	
Fernseh-Boy P 1900 Luxus		18,5	N	47	Portable	9/8	9/1	3	1			●		●	●	●	●	●		desgl., Griff versenkbar	
Kuba/Imperial																					
Astronaut		16	BN	41 48	1816 L 1819 L	2/34	13/1	3	1					●	●	●					
Chico		7,8	N	30	1812	7/9	10/1	3	1						●	●		●		Vollbild 3 : 4	498.–
Philips																					
Fernseh-Philetta		8,5	N	28	**B 2 N**	12/8	10/1	3	1	●		●	2	●	●	●	●	●		3 Gehäusearten ○	
Fernseh-Philetta Luxus Alltransistor		8	BN	28	**T 2**	2/41	13/2	3	1	●		●	2	●	●	●	●	●		Batterie = 12 V	
Raffael Luxus Alltransistor		19,5	BN	48	**T 1**	2/50	19/2	4	1	●		●	1	●	●	●	●	●		desgl.	
Raffael Portable		18	N	48	**F 2 N**	14/4	10/2	3	1	●		●	2	●	●	●	●	●			
Telefunken																					
FE 105 P		12	N	41	2005	9/10	9/1	3	1			●	4					●	●	Abdeckhaube als Kontrastfilter	

Zeichenerklärung: ● = vorhanden, ○ = lieferbar bzw. vorbereitet, [2]) N = Netz, B = Batterie

3. Chassis-Bestückung der Fernsehempfänger

Ergänzung zu den Fernsehempfänger-Tabellen auf den vorhergehenden Seiten

Firma Chassis	Röhren, Transistoren, Dioden und Gleichrichter in der Reihenfolge ihrer Funktion
Blaupunkt	
Toskana **Malaga** **Cortina H**	2 × AF 139, IW 8377, ZG 18, AF 200, AF 125, AF 121, SE 1001, OA 90, PCH 200, BF 110, SFD 108, BFY 39/1 j, M 80 C 4, PCL 85, PCF 802, PL 500, PY 88, DY 86, AF 126, AF 137, 2 × AA 119, PCL 86, BY 250, OA 161, SFD 108, RT 59 H 4 (A 59–11 W, A 59–12 W) bzw. A 65–11 W bzw. A 47–17 W bzw. A 59–16 W
Sevilla	2 × AF 139, IW 8377, BA 110, BA 111, ZG 18, AF 125, 2 × OA 91, AF 200, AF 125, AF 121, SE 1001, OA 90, PCH 200, BF 110, SFD 108, BFY 39/1 j, M 80 C 4, PCL 85, PCF 802, PL 500, PY 88, DY 86, AF 126, AF 137, 2 × AA 119, PCL 86, BY 250, OA 161, SFD 108, A 65–11 W
Braun	
FS 60	PC 900, PCF 801, 2 × AF 139, EF 183, 2 × EF 80, OA 90, PCL 84, EF 80, PABC 80, PL 84, PCL 84, 2 × ECH 84, 2 × E 80 C 3, PL 500, PY 88, DY 86, PCL 85, BY 100 (BY 250), A 59–11 W
FS 60/1	PCC 181, PCF 801, 2 × AF 139, EF 183, 2 × AF 121, OA 90, PCL 84, OA 91, AF 121, 2 × AA 112, PCL 86, PCL 84, E 20 C 3, PCH 200, 2 × E 80 C 3, OA 95, ECH 84, PL 500, PY 88, DY 86, PCL 85, BY 250 (TR 22), A 59–12 W
FS 600	PCC 189, PCF 801, 2 × AF 139, EF 85, AF 201, AF 202 S, OA 181, OA 160, PFL 200, E 20 C 3, PCL 85, V 40 C 2, PCF 802, PL 500, PY 88, DY 86, OA 160, AF 126, AF 121, 3 × AA 119, PCL 86, BY 250, DA 161, PCH 200, A 59–12 W/2
Emud	
Diamant 670	PCC 189, PCF 801, 2 × AF 139, EF 183, 2 × EF 80, AA 138, PCL 200, OA 160, ECH 84, 2 × OA 161, PCL 85, ECH 81, PL 500, PY 88, DY 86, OA 81, E 100 C 3, EF 80, 2 × AA 113 p, PCL 86, M 3, BY 250 (BY 104), A 65–11 W
Diamant 671	PC 900, PCF 801, 2 × AF 139, EF 183, 2 × EF 80, AA 138, PCL 200, OA 160, ECH 84, 2 × OA 161, PCL 85, ECH 81, PL 500, PY 88, DY 86, OA 81, E 100 C 3, EF 80, 2 × AA 113 p, PCL 86, M 3, BY 250 (BY 104), A 59–12 W
Graetz	
940 F **942** **915 F** **944**	2 × AF 139, BF 167, 2 × BF 173, OA 90, PFL 200, PCH 200, PCL 85, 2 × E 80 C 4–1, PCF 802, PL 500, PY 88, DY 86, OA 90, OA 81, BF 133, 2 × AA 119, PCL 86, BY 104 (BY 100 oder BY 250), 2 × OA 81, BFY 39, A 59–12 W bzw. A 65–11 W
830 F **811 F**	PC 900, PCF 801, 2 × AF 139, EF 183, EF 184, OA 70, PFL 200, PCH 200, PCL 85, 2 × E 80 C 3, PCF 802, PL 500, PY 88, DY 86, OA 70, OA 81, AF 126, 2 × AA 119, PCL 86, BY 104 (BY 100 oder BY 250), 2 × OA 81, M 3/1, A 65–11 W bzw. A 69–11 W
850 F	PC 900, PCF 801, BA 101 A, 2 × AF 139, BA 101 A, AF 121, 2 × AA 119, AC 125, 2 × AF 181, 2 × AF 121, OA 70, PFL 200, PCH 200, PCL 85, 2 × E 80 C 3, PCF 802, PL 500, PY 88, DY 86, OA 70, 2 × AF 126, 2 × AA 119, PF 86, PL 84, BY 100 (BY 250 oder BY 104 oder BY 112), AF 126, PC 92, AC 125, 2 × OA 81, M 3/1, A 65–11 W
920 F	AF 180, 2 × AF 178, 2 × AF 139, AF 200, 2 × AF 121, OA 90, BFY 39, BF 117, BFY 39, BFY 37, 2 × BFY 39, 2 N 3638, AC 125, AD 132, V 40 C 2, OA 161, BA 112, BFY 39, BSY 52, OA 103, BY 118, DY 51, OA 90, 2 × BF 133, 2 × AA 119, 2 × BFY 39, BD 106, B 30 C 2200, BSY 24, AD 149, E 150 C 25–1, E 500 C 2, A 28–13 W
Grundig	
Portable	AF 109, AF 106, 9704, 2 × AF 139, EF 85, BF 167, BF 173, OA 90, PFL 200, OA 91, PCH 200, PCL 85, M 40 C 4, PL 500, PY 88, DY 86, OA 81, AF 121, OA 91, 2 × AA 113, BFY 39, EL 95, BY 100 (OY 1011), OA 85, 400 AEB 4 bzw. A 47–11 W
8000	AF 109, AF 106, 9704, 2 × AF 139, EF 85, 2 × AF 121, OA 90, PFL 200, OA 91, PCH 200, PCL 85, V 40 C 1–1, PCF 802, PL 500, PY 88, DY 86, OA 81, AF 121, OA 91, 2 × AA 113, BFY 39, EL 95, OY 1011 (BY 100), OA 85, A 59–11 W
Rekord	AF 109, 2 × AF 106, 3 × BA 110 g, DZ 68, 2 × AF 139, EF 85, AF 201, AF 202, OA 90, PFL 200, OA 91, PCH 200, PCL 85, V 40 C 1–1, PCF 802, PL 500, PY 88, DY 86, OA 81, AF 121, OA 91, 2 × AA 113, BFY 39, EL 95, BY 100 (OY 1011), OA 85, A 59–11 W bzw. A 65–11 W
Europa	AF 139, 2 × AF 106, 3 × BA 138, AF 239, AF 139, 3 × BA 141, EF 85, BF 167, AF 173, OA 90, PFL 200, OA 91, PCH 200, PCL 85, V 40 C 1–1, PCF 802, PL 500, PY 88, DY 86, OA 81, AF 121, OA 91, 2 × AA 113, BFY 39, EL 95, BY 100 (OY 1011), OA 85, 9723, A 59–11 W (12 W) bzw. A 59–16 W bzw. A 65–11 W
Luxus	AF 109, 2 × AF 106, 3 × BA 110 g, DZ 68, 2 × AF 139, EF 85, 2 × AF 121, OA 90, PFL 200, OA 91, PCH 200, PCL 85, V 40 C 1–1, PCF 802, PL 500, PY 88, DY 86, OA 81, AF 121, OA 91, 2 × AA 113, BFY 39, EL 95, BY 100 (OY 1011), OA 85, A 59–11 W bzw. A 65–11 W bzw. 27 AFP 4
Kaiser	
KFS 8 A	PC 900, PCF 801, 2 × AF 139, 2 × EF 80, EF 183, OA 70, PCL 84, EBF 89, ECH 84, PCL 85, ECH 84, PL 500, PY 88, EF 80, PCL 86, OY 101, DY 86, 2 × AA 119, V 40 C 1, RT 59 T 1
KFS 8	PCC 189, PCF 801, 2 × AF 139, 2 × EF 80, EF 183, OA 70, PCL 84, ECH 84, PCL 85, ECH 84, PL 500, PY 88, EBF 89, EF 80, PCL 86, OY 101, DY 86, 2 × AA 119, V 40 C 1, RT 59 T 1
Kuba/Imperial	
1823 SW	2 × AF 139, AF 106, AF 200, AF 201, AF 121 S (AF 202 S), OC 304, BFY 39, 2 × OA 150, OA 174, PFL 200, OA 90, PCL 85, M 40 C 4, PCF 802, PL 500, PY 88, DY 86, E 160 C 3, OA 70, AF 126, 2 × AA 111, PCL 86, BY 104, E 30 C 120, AW 59–91
1923	AF 139, AF 239, AF 106, AF 200, AF 201, AF 121, OA 90 PFL 200, OC 304/III, BFY 39/II, 2 × OA 150, OA 174, PC 92, V 40 C 2, PCL 85, PCF 802, PL 500, PY 88, TV 18, OA 90, AF 126, AF 201, 2 × AA 113, PCL 86, BY 104, E 30 C 120, E 500 C 2, AW 59–91, WX 30289
1823	2 × AF 139, AF 106, AF 200, AF 201, AF 121 (AF 202 S), OA 90, PFL 200, OC 304, BFY 39, 2 × OA 150, OA 174, PC 92, PCL 85, V 40 C 2, PCF 802, PL 500, PY 88, DY 86, OA 70, AF 116, 2 × AA 111, PCL 86, BY 104, E 30 C 120 AW 59–91
1816 L **1819 L**	2 × AF 102, AF 106, 2 × AF 139, 3 × AF 121, OA 70, AF 116, AF 118, E 160 C 3, AF 118, 2 × OC 303, OA 91, BSY 74, OC 44, OC 70, SFT 308, OA 150, AC 188, AC 125, AD 132, OA 9, 2 × E 50 C 5, BCZ 10, OC 44, OC 139, AC 126, AC 128, MP 939, B 217, DY 80, 2 × OA 150, AF 121, AF 116, 2 × AA 112, AC 126, AC 121, AD 148, B 40 C 2200, AC 125, AD 133, AC 152, SZ 15, BYY 36, WX 5043 bzw. WX 5369
1812	2 × AF 139, AF 106, AF 200, AF 201, AF 202 s, OA 90, PCL 84, OC 304/III, BFY 39/II, OA 150, RL 43 g, OA 174, M 40 C 4, ECL 80, PCF 802, PL 81, PY 81, TV 11, OA 70, AF 126, 2 × AA 111, PCL 84, BY 104, WX 30354
Loewe Opta	
83821 **83851**	AF 139, AF 106, AF 139, AF 200, AF 201, AF 202, OA 90, OA 161, PCL 200, 2 N 3702, OA 161, PCH 200, PCL 85, PL 500, PY 88, DY 86, AF 201, PCL 86, 2 × OA 172 (2 × AA 113), OA 160, OY 101 (BY 250), PCF 802, V 20 C 1 (V 40 C 2), A 59–11 W (12 W)
63851	AF 139, AF 106, AF 139, EF 183, 2 × AF 121, OA 160, BFY 39, BFY 43, OA 161, PC 92, OA 180, PCH 200, PCL 85, PL 500, PY 88, DY 86, 2 × AF 126, PCL 86, 2 × OA 172 (2 × AA 113), OA 160, OY 101 (BY 250), PCF 802, V 20 C 1 (V 40 C 2), A 59–11 W (12 W)
73841	PC 900, PCF 801, 2 × AF 139, EF 183, 2 × AF 121, OA 160, PCL 200, OA 161, E 20 C 3 (E 20 C 1), PCH 200, PCL 85, PL 500, PY 88, DY 86, AF 201, PCL 86, 2 × OA 172 (2 × AA 113), OA 160, OY 101 (BY 250), PCF 802, V 20 C 1 (V 40 C 2), A 59–11 W (12 W)
83861	AF 109, 2 × AF 106, 4 × BA 110 G, 9684, 2 × AF 139, AF 200, AF 201, AF 202, OA 90, OA 161, PCL 200, 2 N 3702, OA 161, PCH 200, PCL 85, PL 500, PY 88, DY 86, AF 201, PCL 86, 2 × OA 172 (2 × AA 113), OA 160, OY 101 (BY 250), PCF 802, V 20 C 1 (V 40 C 2), A 59–11 W (12 W) bzw. A 65–11 W
63813	PC 900, PCF 801, 2 × AF 139, EF 183, 2 × AF 121, OA 160, PCL 200, OA 161, E 20 C 3 (C 1), PCH 200, PCL 85, PL 500, PY 88, DY 86, AF 126, PCL 86, 2 × OA 172 (AA 113), OA 160, OY 101 (250), PCF 802, V 20 C 1 (C 2), A 65–11 W bzw. AW 59–91
63833	PC 900, PCF 801, 2 × AF 139, EF 183, AF 121, EF 80, OA 160, PCL 84, OA 161, E 20 C 1 (C 3), PCH 200, PCL 85, PL 500, PY 88, DY 86, AF 126 (116), PCL 86, 2 × OA 172 (AA 113), OA 160, OY 101 (BY 104 oder 250), PCF 802, V 20 C 1 (C 2), AW 59–91 bzw. A 65–11 W
63873	PCC 189, PCF 801, 2 × AF 139, EF 183, 2 × AF 121, OA 160, BFY 39, BFY 43, OA 161, PC 92, E 20 C 1 (C 3), PCH 200, PCL 85, PL 500, PY 88, DY 86, 2 × AF 126, PCL 86, 2 × OA 172 (AA 113), OA 160, OY 101 (BY 250), PCF 802, V 20 C 1 (V 40 C 2), A 65–11 W
83841	PC 900, PCF 801, 2 × AF 139, AF 200, AF 201, AF 202, OA 90, PCL 200, OA 161, 2 N 3702, PCH 200, PCL 85, PL 500, PY 88, DY 86, AF 201, PCL 86, 2 × OA 172 (2 × AA 113), OA 160, OY 101 (BY 250), PCF 802, V 20 C 1 (V 40 C 2), A 59–11 W (12 W)
Metz	
561	PC 900, PCF 801, 2 × AF 139 (AF 239, AF 139), EF 183, AF 201, AF 121, OA 90, PCL 84, M 3, PCH 200, OA 81, PCL 85, M 3, PCF 802, PL 500, PY 88, AF 126, OA 91, OA 90, 2 × AA 119, AC 126, EL 95, BY 250, V 40 C 2, DY 86, 2 × OA 81, GL 8, A 59–11 W
660 **661**	AF 139 (AF 239), AF 139, AF 106, AF 200, AF 201, AF 202, OA 90, PCL 84, E 20 C 1, 2 N 3708, 2 G 371, PCH 200, OA 81, PCL 85, M 3, PCF 802, PL 500, PY 88, AF 126, OA 90, OA 91, 2 × AA 119, AC 126, EL 95, BY 250, V 40 C 2, DY 86, 2 × OA 81, GL 8, A 59–11 W bzw. A 65–11 W
669	PCC 189, PCF 801, 2 × AF 139 (AF 239, AF 139), EF 183, AF 201, AF 121, OA 90, PCL 84, M 3, PCH 200, OA 81, PCL 85, M 3, PCF 802, PL 500, PY 88, AF 126, OA 91, OA 90, 2 × AA 119, AC 126, EL 95, BY 250, V 40 C 2, DY 86, 2 × OA 81, GL 8, A 65–11 W bzw. A 59–11 W

3. Chassis-Bestückung der Fernsehempfänger (Fortsetzung)

Firma Chassis	Röhren, Transistoren, Dioden und Gleichrichter in der Reihenfolge ihrer Funktion
Nordmende	
C 15 Z	2 × AF 139, AF 106, EF 184, PCF 200, OA 90, PFL 200, PCF 200, OA 90, PFL 200, PCL 85, ECH 84, PL 500, PY 88, DY 86, OA 81, AF 126, 2 × AA 112, PCL 86, BY 250, ECC 82, E 150 C 10, 9447, A 65–11 W
L 16	2 × AF 139, AF 106, G 580, AF 200, AF 201, AF 202, OA 90, BFY 37, BFY 43, AC 125, OA 81, AF 190, AF 190, PCL 85, PC 92, PL 500, PY 88, DY 86, AF 121, 2 × AA 112, PCL 86, BY 116 h, BY 116, ZL 15, AC 130, AF 190, A 65–11 W
Uni 17	2 × AF 139, AF 106, G 580, AF 200, AF 201, AF 202, OA 90, BFY 37, BFY 43 a, AC 125, OA 81, AF 190, AF 190, PCL 85, PC 92, PL 500, PY 88, DY 86, AF 121, 2 × AA 112, PCL 86, BY 116, ZL 15, BY 250, AC 130, A 59–11 W (12 W) Weltklasse Tuner-Bestückung: AF 180, 2 × AF 178, 2 × AF 139. Souverän electronic Tuner-Bestückung: 2 × AF 106, AF 109, 3 × BA 110 g, AF 239, AF 139, 3 × BA 141, DZ 30
L 17	2 × AF 139, AF 106, G 580, AF 200, AF 201, AF 202, OA 90, BFY 37 a, BFY 43 a, AC 125, OA 81, AF 190, 2 N 3702, PCL 85, PC 92, PL 500, PY 88, DY 86, AF 121, 2 × AA 112, PCL 86, BY 116, BY 250, ZL 15, AC 130, E 150 C 10, 2 N 3702, A 59–11 W (12 W) bzw. A 59–16 W bzw. A 65–11 W
L 71 (mit Tippo-matic)	AF 109, 2 × AF 106, OA 90, BA 102, 2 × AF 139, AF 121, BA 119 n, 2 × AF 121, BFY 39/II, 2 × BA 102, 2 × AA 112, AF 200, AF 201, AF 202, OA 90, BFY 37, BFY 43 a, AC 125, AF 190, OA 81, G 580, 2 × AF 190, PCL 85, DY 86, PC 92, PL 500, PY 88, AF 121, PCL 86, 2 × AA 112, 2 × BY 116, AC 130, E 150 C 10, E 45 C 20, OA 81, ZL 15, AF 124, AF 121, 2 × BY 39/II, 2 × AC 126, 2 × BA 102, OA 90, 3 × OA 81, AF 116, AF 190, OA 81, G 580, A 59–11 W (12 W) bzw. A 65–11 W
LL 71 (mit Tippo-matic und Ultraschall)	Wie L 71, aber zusätzlich für Ultraschallverstärker: AF 190, 3 × AF 116, 6 × AC 126, B 30 C 500, E 250 C 7, 3 × 0,7 St 10, SJ/G 0,5/50 R, BZY 83/6 C 2, OA 81
Philips	
F 2 N	PC 900, PCF 80, 2 × AF 139, PCF 201, PCF 200, PCL 84, AF 126, PCL 86, PL 84, PCH 200, PCF 802, PL 500, PY 81, DY 86 (87), AC 125, PCL 85, 2 × OA 90, 2 × AA 119, 3 × BA 100, OA 81, 2 × BY 100, 2 × OA 81, A 47–11 W
D 5 F	PC 900 bzw. PCC 189, PCF 801, 2 × AF 239, EF 183, AF 121, EF 184, PCL 84, AF 121, AF 126, PCL 86, PCH 200, PCF 802, PL 500, PY 88, DY 86, PCL 85, OA 70, OA 85, 2 × AA 119, 3 × BA 100, 2 × OA 81, BY 100, A 59–11 W bzw. A 65–11 W
D 5	PCC 900, PCF 801, 2 × AF 139, EF 183, AF 121, EF 184, OA 70, PCL 84, PCH 200, 2 × OA 81, PF 86, PCL 85, PCH 200, 2 × OA 81, PCF 802, PL 500, PY 88, DY 86, EF 184, 3 × OA 91, PCL 86, BY 100, BA 100, 2 × OA 81, A 59–11 W bzw. A 65–11 W
5 N	PC 900, PCF 801, 2 × AF 139, PCF 201, PCF 200, PFL 200 PCF 80, PCF 200, PCF 201, PCL 86, PCL 85, ECH 84, PCF 80, PCF 201, ECH 84, PCF 802, PL 500, PY 88, DY 86, PCL 85, PCF 201, OA 47, OA 90, OA 85, OA 90, 3 × OA 91, AA 119, 2 × OA 81, 3 × BA 100, BY 100, A 59–11 W
B 2 N	PC 900, PCF 801, 2 × AF 239, EF 183, 2 × AF 121, OA 70, PCF 200, PCH 200, PCL 85, PCF 802, 2 × BA 100, PL 81, PY 81, DY 51, 2 × AF 126, OA 81, 2 × AA 119, AC 126, EL 95, BY 100, OA 90, ASY 29, 2 × OA 81, OA 85, A 28–13 W
T 2	AF 180, 2 × AF 178, 2 × AF 139, AF 181, 3 × AF 121, AF 118, 2 × AC 127, BC 107, OC 44, 2 × AF 126, 2 × AC 127/AC 128, AC 127, OC 45, ASY 75, OC 45, OC 44, AC 127, AU 103, OA 47, OC 45, AC 125, BC 107, OC 44, BC 107, AC 127, 2 × AC 128, OC 45, AC 127, AC 128, BZY 61, AD 149, 2 × AC 128, OA 90, OA 81, OA 90, 2 × AA 119, BY 118, BA 100, 3 × BYX 10, OA 90, 2 × BY 100, DY 51, A 28–13 W
T 1	AF 180, 2 × AF 178, 2 × AF 139, 4 × AF 121, OA 90, 2 × AF 121, 2 × AF 118, 2 × OC 44, 2 × OC 141, 2 × OC 44, OC 45, BCZ 13, OC 141, 2 × AC 127, AD 140, 3 × OC 45, 2 × OA 81, OC 45, OC 44, 3 × AC 127, 3 × AC 128, 2 × AU 101, DY 87, 2 × BYY 21, OA 90, 3 × AF 126, 2 × AA 119, AC 127, AC 125, AD 140, 2 × BY 118 oder 2 × BYY 21, OA 90, AC 127, AD 140, AC 128, AC 125, AC 127, BZY 88 oder BZ 100, 2 × BYX 10, A 47–11 W
Saba	
185 187 188	PCC 189, PCF 801, 2 × AF 139, EF 85, AF 201, AF 202 S, OA 161, OA 160, PFL 200, E 20 C 3, PCH 200, PCL 85, V 40 C 2, PCF 802, PL 500, PY 88, DY 86, OA 160, AF 126, AF 121, 3 × AA 119, PCL 86, BY 250, OA 161, A 59–12 W/2 bzw. A 65–11 W
184	2 × AF 139, AF 106, BFY 39/II, EF 85, AF 201, AF 202 S, OA 161, OA 160, PFL 200, ECH 84, PCL 85, 2 × OA 161, ECH 84, PL 500, PY 88, DY 86, OA 160, AF 126, AF 121, 3 × AA 119, PCL 86, BY 250, OA 161, A 59–12 W/2
189	PCC 88, PCF 82, BA 101 B, 2 × AF 139, BA 121, EF 85, AF 201, AF 202 S, OA 161, AF 134, AF 118, OC 612, 2 × OA 81, OA 79, OA 160, OA 160, PFL 200, E 20 C 3, ECH 84, PCL 85, 2 × OA 161, ECH 84, PL 500, PY 88, DY 86, OA 160, AF 126, AF 121, 3 × AA 119, PCL 86, BY 250, OA 161, A 65–11 W
Schaub-Lorenz	
7049	2 × AF 139, BF 167, BF 173, BF 173, OA 90, PFL 200, PCH 200, PCL 85, E 80 C 4–1, PCF 802, PL 500, PY 88, DY 86, OA 90, OA 81, BF 133, 2 × AA 119, PCL 86, BY 104 (BY 100, BY 250), 2 × OA 81, BFY 39, A 59–12 W bzw. A 65–11 W bzw. A 59–16 W

Firma Chassis	Röhren, Transistoren, Dioden und Gleichrichter in der Reihenfolge ihrer Funktion
6032	PCC 189, PCF 801, AF 139, AF 139, EF 183, EF 184, OA 70, PFL 200, PCH 200, PCL 85, E 80 C 3, E 80 C 3, PCF 802, PL 500, PY 88, DY 86, OA 70, OA 81, AF 126, 2 × AA 119, PCL 86, BY 104 (BY 100, BY 250), 2 × OA 81, M 3/1, A 59–12 W bzw. A 65–11 W
7042	2 × AF 139, BF 167, BF 173, BF 173, OA 90, PFL 200, PCH 200, PCL 85, E 80 C 4–1, PCF 802, PL 500, PY 88, DY 86, OA 90, OA 81, BF 133, 2 × AA 119, PCL 86, BY 104 (BY 100, BY 250), 2 × OA 81, BFY 39, A 59–12 W
7046 7048 7040 7044	2 × AF 139, BF 167, BF 173, BF 173, OA 90, PFL 200, PCH 200, PCL 85, E 80 C 4–1, PCF 802, PL 500, PY 88, DY 86, OA 90, OA 81, BF 133, 2 × AA 119, PCL 86, BY 104 (BY 100, BY 250), 2 × OA 81, BFY 39, A 65–11 W bzw. 27 AFP 4 bzw. A 59–12,W bzw. A 59–16 W
7050	PC 900, PCF 801, BA 101 A, AF 139, AF 139, BA 101 A, AF 121, 2 × AA 119, AC 125, AF 181, AF 181, AF 121, AF 121, OA 70, PFL 200, PCH 200, PCL 85, E 80 C 3, E 80 C 3, PCF 802, PL 500, PY 88, DY 86, OA 70, AF 126, AF 126, 2 × AA 119, PF 86, PL 84, BY 100 (BY 250, BY 104, BY 112), AF 126, PC 92, AC 125, 2 × OA 81, M 3/1, A 65–11 W
Siemens	
F 84	2 × AF 139, AF 106, AF 200, AF 201, AF 202, AA 116, OA 161, PCL 200, 2 N 3702, OA 161, PCH 200, PCL 85, V 40 C 2, PCF 802, PL 500, PY 88, DY 86, AF 126, AA 116, 2 × AA 113, PCL 86, BY 250, A 59–11 W
F 85	2 × AF 139, AF 106, AF 200, AF 201, AF 202, AA 116, PCL 84, 2 N 3708, 2 G 371, E 20 C 3, PCH 200, AA 117, PCL 85, E 20 C 3, V 40 C 2, PCF 802, PL 500, PY 88, DY 86, AA 116, AA 117, AF 126, 2 × AA 113, AC 151, EL 95, BY 250, 2 × AA 117, A 59–11 W bzw. A 65–11 W
F 81	4 × BA 110 G, 9684, AF 109 r, 2 × AF 106, 2 × AF 139, AF 200, AF 201, AF 202, AA 116, OA 161, PCL 200, 2 N 3702, OA 161, PCH 200, PCL 85, V 40 C 2, PCF 802, PL 500, PY 88, DY 86, AF 126, AA 116, 2 × AA 113, PCL 86, BY 250, A 59–11 W bzw. A 65–11 W
F 88	2 × AF 139, AF 106, EF 183, AF 201, AF 202 s, AA 116, PCL 84, AA 117, PCH 200, PCL 85, V 40 C 2, ECH 84, PL 500, PY 88, DY 86, 2 × AF 126, 2 × AA 116, PCL 86, BY 250, AF 126, AA 117, A 65–11 W
F 89	2 × AF 139, AF 106, G 580, AF 200, AF 201, AF 202, OA 90, BFY 37, BFY 43, AC 125, AF 190, AA 117, 2 N 3702, PCL 85, AC 130, PC 92, PL 500, PY 88, DY 86, AF 121, 2 × AA 112, PCL 86, BY 250, BY 116, ZL 15, 2 N 3702, E 200 C 7, A 65–11 W bzw. A 59–11 W
Telefunken	
284 B	AF 109 R, GM 0761, AF 106, AF 139, GM 0290, EF 183, AF 121, AF 121 S, OA 160, PCL 200, E 30 C 5 KP, BC 129 B, AC 122/30, PCL 85, V 62. 5 C 5, ECH 84, PL 500, PY 88, DY 86, OA 174, 2 × AF 121, 2 × OA 172 P, AC 122/30, EL 95, OY 1011, OA 150, E 25 C 5 P, OA 161, A 59–12 W/2 bzw. A 65–11 W
286	AF 109, GM 0761, AF 106, AF 139, GM 0290, EF 183, 2 × AF 121, OA 160, PCL 200, E 30 C 5 KP, BC 129 B, AC 122/30, PCL 85, 2 × OA 150, PC 92, PL 500, PY 88, DY 86, OA 174, AF 121, 2 × AA 111, AC 122/30, EL 95, BY 112, OA 150, E 25 C 5 P, OA 161, A 65–11 W
385/2	AF 109, 2 × AF 106, 2 × AF 139, 2 × AF 181, 2 × AF 121, OA 160, PCL 200, OA 150, PCH 200, PCL 85, V 62. 5 C 5, ECH 84, PL 500, PY 88, DY 86, OA 150, AF 121, 2 × AA 111, AC 122, PL 82, BY 112, EAA 91, E 62. 5 C 5 P, E 25 C 5 P, A 59–12 W/2 bzw. A 65–11 W
2985	AF 109, GM 0761, AF 106, AF 139, GM 0290, EF 183, AF 121, AF 121 S, OA 160, PFL 200, PCC 84, AC 122/30, PCL 85, 2 × OA 150, PL 36, PY 88, DY 86, OA 150, AF 121, 2 × OA 172 P, AC 122, EL 95, BY 1811, OA 161, E 25 C 5 P, 16 BYP 4
Tonfunk	
T 102	AF 109, 2 × AF 106, 2 × AF 139, EF 85, 2 × AF 121, OA 90, PFL 200, OA 91, PCH 200, PCL 85, PCF 802, PL 500, PY 88, V 40 C 1, DY 86, OA 81, OA 91, AF 121, 2 × AA 113, BFY 39, EL 95, BY 100 (BY 104 oder OY 241), OA 85, A 59–11 W bzw. A 65–11 W
T 112	AF 109, 2 × AF 106, 3 × BA 110, DZ 68, 2 × AF 139, EF 85, AF 201, AF 202 s, OA 90, PFL 200, OA 91, PCH 200, PCL 85, PCF 802, PL 500, PY 88, V 40 C 1, DY 86, OA 81, OA 91, AF 121, 2 × AA 113, BFY 39, EL 95, OY 1011 (BY 100), OA 85, A 65–11 W bzw. A 59–11 W
Wega	
747	PC 900, PCF 801, 2 × AF 139, EF 183, 2 × AF 121, OA 90, PCL 84, OA 91, AF 121, 2 × AA 112, PCL 86, PCH 200, 2 × E 80 C 3, ECH 84, PL 500, PY 88, DY 86, PCL 85, BY 250, A 59–12 W bzw. A 59–11 W bzw. A 65–11 W
752 3002	PCC 189, PCF 801, 2 × AF 139, EF 183, 2 × EF 80, OA 90, PCL 84, EF 80, PABC 80, PL 84, ECH 84, 2 × E 80 C 3, OA 95, ECH 84, PL 500, PY 88, DY 86, PCL 85, BY 100 (250), A 65–11 W
755 758 3003	PCC 189, PCF 801, 2 × AF 139, EF 183, 2 × AF 121, OA 90, PCL 84, OA 91, AF 121, 2 × AA 112, PCL 86, E 20 C 3, PCH 200, 2 × E 80 C 3 (bei 758 und 3003 zusätzlich OA 95), ECH 84, PL 500, PY 88, DY 86, PCL 85, BY 250, A 59–11 W bzw. A 59–12 W/2 bzw. 23 CLP 4 bzw. A 59–16 W bzw. A 65–11 W
3000 L	PCC 189, PCF 801, 2 × AF 139, EF 183, AF 121 S, BF 173, OA 90, PCL 200, AF 121 S, OA 90, AF 121 S, 2 × AA 112, PCL 86, E 20 C 3, PCH 200, OA 95, 2 × E 80 C 3, ECH 84, PL 500, PY 88, DY 86, PCL 85, BY 250, A 59–20 W

4. Rundfunk-Heimempfänger und Musiktruhen

Fabrikat und Type	Geräteart: Mono	Stereo	Tischgerät	Standgerät	Stromversorgung[1]	Wellenbereiche: U	K	M	L	Kreise AM/FM	Bestückung: Röhren/Transistoren	Dioden u. Gleichr.	Typen in der Endstufe	Abstimmanzeige	Lautsprech.: eingebaut	zusätzlich nötig	Tasten: insgesamt	Klangtasten	Stationstasten	Phonoteil: Plattenspieler	Plattenwechsler	Tonbandgerät	Besonderheiten	Gehäuse[2]	Preis DM
1	2					3				4	5				6		7			8			9	10	11
Blaupunkt																									
Oslo 7 626 200	●		●		N	●	2	●	●	6/10	4	2/1	ECL 86		1		7						KW-Lupe	H	
Nizza 7 626 330	●		●		N	●	2	●	●	6/10	4	2/1	ECL 86		1		7						desgl.	H	
Napoli 7 626 360	●		●		N	●	2	●	●	6/10	4	2/1	ECL 86		1		7						desgl.	H	
Wien 7 626 210	●		●		N	●	2	●	●	6/11	5	2/1	ECL 86	●	1		7						desgl.	H	
Paris 7 626 320	●		●		N	●	2	●	●	6/11	5	2/1	ECL 86	●	1		7						desgl.	H	
Sultan 7 625 380	●		●		N	●	2	●	●	6/11	5	2/1	ECL 86	●	1		7						desgl.	H	
H 601—7 626 350	●		●		N	●	2	●	●	6/10	4	2/1	ECL 86		1		7						desgl.	H	
Madrid 7 626 380	●		●		N	●	2	●	●	7/12	0/12	5/1	2×AD 148		1		7							H	
Stockholm-Stereo 7 625 355		●	●		N	●	2	●	●	6/11	6	2/1	2×ECL 86	●	2		9	1					Steuergerät, Decoder ○	H	
Granada-Stereo 7 625 500		●	●		N	●	2	●	●	7/12	0/22	14/1	2×AD 161	●	2		9	1					Decoder eingebaut	H	
Santiago-Stereo 7 625 555		●	●		N	●	2	●	●	6/11	6/17	10/2	2×AD 162 4×AD 149	●		2	11	3					desgl., Steuergerät	H	
Florida-Stereo 7 645 325		●		●	N	●	2	●	●	6/11	8	9/1	2×ECL 86	●	4		9	1			●	○		H	
Arizona-Stereo 7 645 335		●		●	N	●	2	●	●	6/11	8	9/1	2×ECL 86	●	4		9	1			●	○		H	
Braun																									
SK 55	●		●		N	●		●	●	6/10	5	0/1	EL 84		1		5			●					
TC 20		●	●		N	●		●	●	11/12	0/24	6/3	4×AD 148			2				●			Steuergerät		
TS 45		●	●		N	●	●	●	●	10/14	0/39	21/1	4×AD 131	●		2	5						desgl.		
CE 16		●	●		N	●		●		11/14	0/17	18/1					1						Empfangsteil		
CE 1000		●	●		N	●	●	●	●	10/17	2/30	29/1					4						desgl.		
Audio 2		●	●		N	●	●	●	●	10/14	0/39	21/1	4×AD 131			2	5			●			Steuergerät		
Emud																									
Rekord 670	●		●		N	●	●	●	●	6/10	5	2/1	ECL 86	●	1		7							H	
Stereo Spezial 670		●	●		N	●	●	●	●	6/10	6	2/1	ELL 80	●	2		9	1						H	
Phono Spezial 670		●	●		N	●	●	●	●	6/10	6	2/1	ELL 80	●	2		9	1		●				H	
Matador 670		●		●	N	●	●	●	●	6/10	6	2/1	ELL 80	●	2		9	1			●			H	
Graetz																									
Chanson 02 F	●		●		N	●	●	●	●	7/10	0/9	4/1	AD 152		1		4		4				KW = 41...49 m	H	
Canzonetta 04 F	●		●		N	●	●	●	●	7/10	0/11	4/1	AD 150		1		6	1	4				desgl.	H	
Komtess 03 F	●		●		N	●	●	●	●	6/10	5	2/1	ECL 86	●	1		7	1	4					H	
Comedia 05 F	●		●		N	●	●	●	●	6/10	5	2/1	ECL 86	●	2		7	1	4					H	
Silvretta 12 C		●	●		N	●	●	●	●	6/10	5/7	10/1	ELL 80	●	2		6		4				ein Lspr. abnehmb.	H	
Melodia 14 F		●	●		N	●	●	●	●	6/10	7/4	8/1	2× EL 84	●	2		8	1	4				desgl.	H	
Präludium 23 F		●	●		N	●	●	●	●	6/10	8/4	8/1	2×ECLL 800	●		2	10	3	4				Steuergerät	H	
Stereo Unit 250		●	●		N	●	●	●	●	8/12	8/8	18/2	2×ECLL 800	●		2	8	1	4				desgl., UKW-Diodenabst.	H	
Polonaise 32 F		●		●	N	●	●	●	●	6/10	5/7	10/1	ELL 80	●	2		6		4		●			H	
Stereo Unit 300 S		●		●	N	●	●	●	●	8/12	8/8	18/2	2×ECLL 800	●		2	8	1			●		Steuergerät, UKW-Automatik, Lautspr. werden mitgeliefert	H	
Grundig																									
98 ASa	●		●		N	●		●		6/10	3	2/1	ECL 86		1		4							H	
RF 100	●		●		N	●		●		6/10	3	2/1	ECL 86		1		4							K	
RF 102	●		●		N	●		●		6/10	3	2/1	ECL 86		1		4							H	
RF 102 Phono	●		●		N	●		●		6/10	3	2/1	ECL 86		1		4			●				H	
RF 120	●		●		N	●		●	●	6/10	4	2/1	ECL 86		1		5							H	
RF 122	●		●		N	●		●	●	6/10	4	2/1	ECL 86		1		5							H	
RF 125	●		●		N	●		●	●	6/10	4	2/1	ECL 86		1		5							H	
RF 125 Phono	●		●		N	●		●	●	6/10	4	2/1	ECL 86		1		5			●				H	
2447	●		●		N	●	●	●	●	6/10	5	2/1	ECL 86	●	1		7	1					49-m-Band	H	
RF 130	●		●		N	●	●	●	●	6/10	5	2/1	ECL 86	●	1		7	1					desgl.	H	
RF 135	●		●		N	●	●	●	●	6/10	5	2/1	ECL 86	●	1		7	1					desgl.	H	
RF 145	●		●		N	●	●	●	●	6/10	5	2/1	ECL 86	●	1		6						41- und 49-m-Band	H	
RF 155 Stereo		●	●		N	●	●	●	●	6/10	6	3/1	ELL 80	●	2		7						49-m-Band, Decoder ○	H	
RF 160 Stereo		●	●		N	●	●	●	●	6/10	6	2/1	ELL 80	●	2		7						41- und 49-m-Band, Decoder ○	H	
Stereomeister 300		●	●		N	●	●	●	●	6/10	9	9/1	2×ECLL 800	●		2	7						Steuergerät	H	
Stereomeister 3000		●	●		N	●	●	●	●	6/14	8/8	21/1	2×ECLL 800	●		2	13		6				Steuergerät, Diodenabstimmung	H	
KS 700	●			●	N	●	●	●	●	6/10	5	2/1	ECL 86	●	1		6				●			H	
KS 720		●		●	N	●	●	●	●	6/10	6	2/1	ELL 80	●	2		7				●		Decoder ○	H	
KS 730		●		●	N	●	●	●	●	6/10	6	2/1	ELL 80	●	2		7				●		desgl.	H	
KS 740		●		●	N	●	●	●	●	6/10	6	2/1	ELL 80	●	2		7				●		desgl.	H	
KS 750		●		●	N	●	●	●	●	6/10	9	9/1	2×ECLL 800	●	4		7				●			H	
Verdi		●		●	N	●	●	●	●	6/14	8/8	21/1	2×ECLL 800	●	6		13		6		●		UKW-Automatik	H	

Zeichenerklärung: ● = vorhanden, ○ = lieferbar bzw. vorbereitet [1]) B = Batterie, N = Netz [2]) H = Holz, K = Kunststoff, M = Metall

4. Rundfunk-Heimempfänger und Musiktruhen (Fortsetzung)

Fabrikat und Type	Geräteart: Mono	Stereo	Tischgerät	Standgerät	Stromversorgung[1]	Wellenbereiche: U	K	M	L	Kreise AM/FM	Bestückung: Röhren/Transistoren	Dioden u. Gleichr.	Typen in der Endstufe	Abstimmanzeige	Lautsprech.: eingebaut	zusätzlich nötig	Tasten: insgesamt	Klangtasten	Stationstasten	Phonoteil: Plattenspieler	Plattenwechsler	Tonbandgerät	Besonderheiten	Gehäuse[2]	Preis DM
1	2					3				4	5				6		7			8			9	10	11
Grundig (Forts.)																									
Rossini		●		●	N	●	●	●	●	6/14	8/8	21/1	2×ECLL 800	●	6		13		6		●	○	UKW-Automatik	H	
Mozart		●		●	N	●	2	●	●	10/16	0/37	28/5	4×AD 150	●	10		13		4		●	○	barock, Hi-Fi-Norm	H	
Rothenfels		●		●	N	●	●	●	●	6/14	8/8	21/1	2×ECLL 800	●	6		13		6		●		UKW-Automatik, altdeutsch	H	
Nymphenburg		●		●	N	●	●	●	●	6/14	8/8	21/1	2×ECLL 800	●	6		13		6		●		UKW-Automatik, barock	H	
Stolzenfels b		●		●	N	●	2	●	●	10/16	0/37	28/5	4×AD 150	●	10		13		4		●	○	UKW-Automatik, Hi-Fi-Norm, altdeutsch	H	
Schönbrunn b		●		●	N	●	2	●	●	10/16	0/37	28/5	4×AD 150	●	10		13		4		●	○	barock, Hi-Fi-Norm	H	
HF 35 L		●	*)		N	●	●	●	●	6/11	8	3/1	2×ECLL 800	●		2	8	1					*) Chassis	–	
HF 45		●	*)		N	●	●	●	●	6/10	7	2/1	2×ECLL 800	●		2	7						desgl.	–	
HF 300		●	*)		N	●	●	●	●	6/14	6/8	14/1	2×ECLL 800	●		2	13		6				desgl., Diodenabst.	–	
HF 500		●	*)		N	●	2	●	●	10/16	0/37	28/5	4×AD 150	●		2	13		4				desgl., Hi-Fi-Norm		
RT 40		●	●		N	●	2	●	●	7/16	0/27	18/1	–	●			11	3					Hi-Fi-Tuner	H	
Hi-Fi-Studio 50		●		●	N	●	●	●	●	6/12	11/31	17/2	4×AD 131	●		2	16	4			●	○	Hi-Fi-Steuertruhe	H	
Hi-Fi-Studio 80		●		●	N	●	2	●	●	7/16	0/56	33/3	8×2 N 2148	●		2	25	9			●		fahrbare Hi-Fi-Steuertruhe	H	
Hi-Fi-Studio 80 A		●		●	N	●	2	●	●	7/16	0/56	33/3	8×2 N 2148	●		2	25	9			●		desgl., altdeutsch	H	
Hi-Fi-Studio 80 B		●		●	N	●	2	●	●	7/16	0/56	33/3	8×2 N 2148	●		2	25	9			●		desgl., barock	H	
Kaiser																									
W 2320	●		●		N	●	●	●	●	6/10	6	0/1	EL 84	●	1		5								
2625	●		●		N	●	●	●	●	6/10	4	2/1	ECL 86		1		6	1							
2627	●		●		N	●	●	●	●	6/10	5	2/1	ECL 86	●	1		6	1							
2637	●		●		N	●	●	●	●	6/10	5	2/1	ECL 86	●	1		6	1		●					
Kuba/Imperial																									
Romanze/		●		●	N	●	●	●	●	6/12	8/6	11/3	2×ECLL 800	●	4		8		4		●	○		H	
Valetta/Granada		●		●	N	●	●	●	●	6/12	8/6	11/3	2×ECLL 800	●	4		8		4		●	○		H	
Palma/Palma		●		●	N	●	●	●	●	6/12	6/1	2/1	ELL 80	●	4		7		4		●			H	
Lugano/Lugano		●		●	N	●	●	●	●	6/12	6/1	2/1	ELL 80	●	4		7		4		●	○		H	
Tango/Tango		●		●	N	●	●	●	●	6/12	8/6	11/3	2×ECLL 800	●	4		8		4		●	○		H	
Alassio/Stromboli		●		●	N	●	●	●	●	6/12	6/1	2/1	ELL 80	●	4		7		4		●	○		H	
Lido/Lido		●	●		N	●	●	●	●	6/12	6/1	2/1	ELL 80	●	2		7		4					H	
Stereo-Super 664/ Stereo-Super 664		●	●		N	●	●	●	●	6/12	6/1	2/1	ELL 80	●	2		7		4					H	
Rimini/Rimini		●	●		N	●	●	●	●	6/12	6/1	2/1	ELL 80	●	1	1	7		4					H	
Messina/Messina		●	●		N	●	●	●	●	6/12	6/1	2/1	ELL 80	●	2		7		4					H	
Cortina/Cortina		●	●		N	●	●	●	●	8/12	6/1	2/1	2×ECLL 800	●		2	7		4				Stereo-Anlage	H	
Kopenhagen/Ravenna		●		●	N	●	●	●	●	6/12	6/1	2/1	ELL 80	●	4		7		4		●			H	
Serenade/Capri		●		●	N	●	●	●	●	6/12	6/1	2/1	ELL 80	●	4		7		4		●		mit Hausbar ○	H	
Loewe Opta																									
Tempo 92005	●		●		N	●				0/10	0/10	9/1	AC 187 K AC 188 K		1		5		5				Diodenabstimmung	H	
Novella 82002	●		●		N	●	●	●	●	6/10	3/2	3/1	ECL 86		1		5							H	
Magnet 92000	●		●		N	●		●	●	6/10	0/10	4/1	AC 187 K AC 188 K		1		4							H	
Bella Junior 82010	●		●		N	●	●	●	●	6/10	4	2/1	ECL 86		1		5							H	
Bella modern 82014	●		●		N	●	●	●	●	6/10	4	2/1	ECL 86		1		6							H	
Bella 67 82020	●		●		N	●	●	●	●	6/10	5	2/1	ECL 86	●	1		6							H	
Moderna 82032	●		●		N	●	●	●	●	6/10	5	2/1	ECL 86	●	2		6							H	
Novella-Phono 82004	●		●		N	●	●	●	●	6/10	3/2	3/1	ECL 86		1		5			●				H	
Meteor-Stereo 67 82051		●	●		N	●	●	●	●	6/10	6/3	10/1	2×ECL 86	●	2		6						41- und 49-m-Band automat. Decoder	H	
Planet-Stereo 62061		●	●		N	●	●	●	●	6/10	6/3	10/1	ELL 80	●	2		8						automat. Decoder	H	
Venus-Stereo 82060/61		●	●		N	●	●	●	●	6/10	6/3	10/1	2×ECL 86	●	2		7						desgl.,	H	
Meteor-Stereo 62065		●	●		N	●	●	●	●	6/10	6/3	10/1	ELL 80	●	2		8						41- und 49-m-Band automat. Decoder	H	
Stereo-Konzertgerät L 010 82065		●	●		N	●	●	●	●	6/10	6/3	10/1	2×ECL 86	●		2	7						desgl.	H	
Luna-Stereo 82071		●	●		N	●	●	●	●	6/10	6/3	11/1	ELL 80	●	2		8						desgl., 1 Lautspr., abnehmbar	H	
Luna-Phono-Stereo 82075		●	●		N	●	●	●	●	6/10	6/3	11/1	ELL 80	●	2		8			●			desgl.	H	
Malmö-Stereo 82281		●		●	N	●	●	●	●	6/10	6/3	10/1	2×ECL 86	●	2		7				●		desgl.,	H	
Mailand-Stereo 62221		●		●	N	●	●	●	●	6/10	6/3	10/1	ELL 80	●	4		8				●	○	41- und 49-m-Band automat. Decoder	H	
Vineta-Luxus-Stereo 82271		●		●	N	●	●	●	●	6/10	6/3	11/1	ELL 80	●	4		8				●	○	desgl.	H	
Lugano-Stereo 82275		●		●	N	●	●	●	●	6/10	6/3	11/1	ELL 80	●	2		8				●	○	desgl.	H	
Nordland-Stereo TR 82281		●		●	N	●	●	●	●	8/12	5/17	13/2	4×AD 130	●	4		11	1			●	○	desgl., UKW-Scharfabst.	H	

Zeichenerklärung: ● = vorhanden, ○ = lieferbar bzw. vorbereitet [1]) B = Batterie, N = Netz [2]) H = Holz, K = Kunststoff, M = Metall

Zur Rubrik Kuba/Imperial: Geräte vor dem Schrägstrich sind Kuba-, hinter dem Schrägstrich Imperial-Modelle

neu OPTACORD 450 verbindet das so erfolgreiche Compact-Cassetten-System mit den Vorzügen der LOEWE OPTA-Tonbandgeräte

1. Größte Unabhängigkeit durch Batterie-, Autobatterie- und Netzbetrieb (**Netzteil eingebaut!**)
2. Ausgezeichnete Klangeigenschaften durch leistungsstarke 1,8-Watt-Gegentaktendstufe und perm. dyn. Rundlautsprecher
3. Stabile Gleichlaufeigenschaften durch elektronische Drehzahlregelung

4. Bereit für Aufnahmen mit mitgeliefertem Mikrofon sowie vom Rundfunkempfänger, Plattenspieler oder von einem zweiten Tonbandgerät
5. Drehspulinstrument für Aussteuerung/Batteriekontrolle, separate Regler für Klang, Lautstärke und Aussteuerung
6. Besonders robust durch Volltransistortechnik und stabiles Novodurgehäuse

Compact Cassette

BERLIN/WEST
KRONACH/BAYERN
DÜSSELDORF

LOEWE OPTA

VW-Transporter gibt es ab DM 6.095,— ab Werk

Wenn Sie einen VW-Transporter fahren, merken Sie, er ist klein.

Er ist klein, wenn's um die Kosten geht. Er ist der Eintonner mit dem niedrigsten Preis überhaupt. Und er kann es sein, weil wir so viele bauen. Und weil er so viele Teile hat, die wir millionenfach herstellen. Und darum billiger herstellen können.

Darum sind auch Original-VW-Ersatzteile so preisgünstig. Und auch die VW-Austauschteile. Ein Beispiel: Ein VW-Austauschmotor kostet ganze 780 Mark. Komplett. Mit sämtlichen Aggregaten. Mit der gleichen Gewährleistung wie für einen neuen Motor. Und für Aus- und Einbau zahlen Sie auch im kleinsten Dorf 17 Mark 50.

Der VW-Transporter kostet in Wartung und Pflege weniger als mancher Personenwagen. Und er hat den gleichen Kundendienst wie unser Personenwagen. (Allein in der Bundesrepublik gibt es 2200 VW-Betriebe.)

Der VW-Transporter hilft also sparen. Und weil er so klein ist, wenn's um die Kosten geht, müssen wir so viele bauen. Tag für Tag 747 VW-Transporter.

Wenn Sie den VW-Transporter beladen, merken Sie, er ist groß.

Der VW-Transporter ist groß, wenn's um die Leistung geht. Und es ist schon eine Leistung, einem so vernünftig großen Wagen 4,8 cbm Laderaum und 1 Tonne Nutzlast zu geben. (Er ist nur 21 cm länger als der Käfer.)

Der VW-Transporter hat einen großen Laderaum bei kleiner Karosserie. Hat also kein überflüssiges Leergewicht. Keinen Ballast. Nichts, was er unnötig mitschleppen, mitbeschleunigen oder mitbremsen muß. Was also Kraft kostet, von der man nichts hat. Oder Geld kostet, das man sparen kann.

Der VW-Transporter ist einfach kompakt. Kompakter als andere, die weniger tragen. Oder nur wenig mehr tragen. Oder gerade für eine Kiste mehr Platz haben, obwohl sie mehr Platz brauchen. Parkplatz zum Beispiel. Und auch mehr verbrauchen. Geld zum Beispiel.

Größer aussehen ist eben doch leichter als größer sein.

67001

Ein Zweitlautsprecher als Erstlautsprecher?

Ein Lautsprecher ist nur so gut wie es die Einbauverhältnisse erlauben. Das gilt besonders für einen Autolautsprecher hinter dem Armaturenbrett. Platzmangel und schlechte Akustik sind hier ein handicap. Da hilft auch das beste Autoradio nichts.

Wir haben deshalb den SEL Auto-Phoni entwickelt. Ein Zweitlautsprecher, der mehr als ein Zusatzlautsprecher ist. Der Auto-Phoni ist ein Lautsprecher mit erstaunlichen Klangeigenschaften. Er dient zur Abrundung des Klangbildes und dominiert als Hauptträger der Wiedergabe. Sein Lautsprechersystem ist gegen klimatische und mechanische Einflüsse dauerhaft geschützt. Die Montage des Auto-Phoni ist denkbar leicht. Er wird einfach auf eine neuartige Halterung aufgesteckt. Da sitzt er unverrückbar fest. Und völlig klapperfrei. Der Vorteil? Man kann ihn auch beim Picknick außerhalb des Wagens verwenden.

Der SEL Auto-Phoni sollte in keinem Auto fehlen

Standard Elektrik Lorenz AG – Geschäftsbereich Bauelemente
Vertrieb Rundfunk- und Fernsehbauteile
73 Esslingen, Fritz-Müller-Straße 112, Fernsprecher (0711) 3 51 41

...die ganze nachrichtentechnik

SEL

Fabrikat und Type	Geräteart: Mono	Geräteart: Stereo	Geräteart: Tischgerät	Geräteart: Standgerät	Geräteart: Stromversorgung[1])	Wellenbereiche: U	Wellenbereiche: K	Wellenbereiche: M	Wellenbereiche: L	Kreise AM/FM	Bestückung: Röhren/Transistoren	Bestückung: Dioden u. Gleichr.	Bestückung: Typen in der Endstufe	Bestückung: Abstimmanzeige	Lautsprech.: eingebaut	Lautsprech.: zusätzlich nötig	Tasten: insgesamt	Tasten: Klangtasten	Tasten: Stationstasten	Phonoteil: Plattenspieler	Phonoteil: Plattenwechsler	Phonoteil: Tonbandgerät	Besonderheiten	Gehäuse[2])	Preis DM
1	2					3				4	5				6		7			8			9	10	11
Loewe Opta (Forts.)																									
Patricia-Luxus-Stereo TR 82279		●		●	N	●	●	●	●	8/12	5/17	13/2	2×AD 161 2×AD 162	●	6		11	1			●	○	automat. Decoder, UKW-Scharfabst.	H	
Juwel-Stereo TR 82283		●		●	N	●	●	●	●	8/12	5/17	13/2	4×AD 130	●	6		11	1			●	○	desgl.	H	
Botschafter-Stereo 82285		●		●	N	●	●	●	●	8/12	5/17	13/2	4×AD 130	●	6		11	1			●	○	desgl.	H	
Lauenstein-Stereo TR 82287		●		●	N	●	●	●	●	8/12	5/17	13/2	4×AD 130	●	6		11	1			●	○	desgl., altdeutsch	H	
Stereo-Steuergerät LO 50 TR 62091		●	●		N	●	●	●	●	8/12	5/22	14/2	4×AD 150	●		2	11	1						H	
Metz																									
420		●	●		N	●				0/13	0/29	16/2	4×AD 150	●		2	11	2						H	
Nordmende																									
Norma-Luxus	●		●		N	●		●		7/10	0/10	4/1	AC 175 AC 117		1		5	1						H+K	
Turandot	●		●		N	●		●		7/10	0/10	4/1	AC 175 AC 117		1		5	1						H	
Elektra	●		●		N	●	●	●	●	6/10	4	2/1	ECL 86		1		6	1						H	
Göteborg	●		●		N	●	●	●	●	6/10	4	2/1	ECL 86		1		6	1						H	
Skandia	●		●		N	●	●	●	●	6/10	5	2/1	ECL 86	●	1		6	1						H	
Rigoletto	●		●		N	●	●	●	●	6/10	5	2/1	ECL 86	●	1		6	1						H	
Carmen	●		●		N	●	●	●	●	6/10	5	2/1	ECL 86	●	2		6	1						H	
Fidelio-Stereo		●	●		N	●	●	●	●	6/10	7	13/1	ELL 80	●	2		6							H	
Parsifal-Stereo		●	●		N	●	●	●	●	6/10	8	14/1	2×ECLL 800	●	2		8						UKW-Scharfabst.	H	
Tannhäuser-Stereo 7004 S		●	●		N	●	●	●	●	8/12	12	14/1	2×ELL 80	●	4		14	4					desgl., Hall ○	H	
Tannhäuser-Stereo 8004 H		●	●		N	●	●	●	●	8/12	12	14/1	2×ELL 80	●	4		14	4					desgl.	H	
Stereo 2004		●	●		N	●	●	●	●	6/10	7	13/1	ELL 80	●	2		6			●				H	
Stereo 3007		●	●		N	●	●	●	●	6/10	7	14/1	2×ECLL 800	●		2	8						Steuergerät	H	
Stereo 3004		●	●		N	●	●	●	●	8/12	12	14/1	2×ELL 80	●		2	14	4					Steuergerät	H	
Bornholm-Stereo		●		●	N	●	●	●	●	6/10	7	13/1	ELL 80	●	2		8				●		UKW-Scharfabst.	H	
Caruso		●		●	N	●	●	●	●	6/10	8	14/1	2×ECLL 800	●	2		8				●		desgl.	H	
Immensee		●		●	N	●	●	●	●	6/10	8	14/1	2×ECLL 800	●	4		8				●		desgl.	H	
Casino		●		●	N	●	●	●	●	6/10	8	14/1	2×ECLL 800	●	4		8				●		desgl.	H	
Arabella-Stereo		●		●	N	●	●	●	●	8/12	12	14/1	2×ELL 80	●	6		14	4			●		desgl.	H	
Isabella-Stereo		●		●	N	●	●	●	●	8/12	13	13/1	2×ELL 80	●	4		14	4			●		desgl.	H	
Philips																									
Philetta 12 RB 263	●		●		N	●	●	●	●	6/10	4	2/1	ECL 86		1		5							K	
Philetta de Luxe 12 RB 362	●		●		N	●	●	●	●	6/10	5	2/1	ECL 86	●	1		5							K	
Gemma B 3 D 53 A	●		●		N	●	●	●	●	6/10	5	2/1	ECL 86	●	1		5							H	
Stella B 4 D 51 AT	●		●		N	●	●	●	●	7/11	0/11	6/1	2×AC 128	●	1		6						Transist.-Heimger.	H	
Sagitta 12 RB 462	●		●		N	●	●	●	●	7/11	0/11	6/1	2×AC 128	●	1		6						desgl.	H	
Pallas 12 RB 562	●		●		N	●	●	●	●	7/11	0/11	6/1	2×AC 128	●	2		6						desgl.	H	
Jupiter Stereo B 5 D 41 A		●	●		N	●	●	●	●	6/12	9/4	9/1	2×ECL 86	●	2		10	2					Lautspr. seitlich	H	
Saturn Stereo B 6 D 41 A		●	●		N	●	●	●	●	6/12	11/4	10/1	2×ELL 80	●	2		12	3					desgl.	H	
Capella Reverbeo B 8 D 54 A		●	●		N	●	●	●	●	6/12	11/6	10/1	2×ELL 80	●	2		12	3					Hall eingebaut	H	
Saturn Tonmeister B 7 D 42 AS		●	●		N	●	●	●	●	6/12	9/4	9/1	2×ECL 86	●		2	10	2					Steuergerät	H	
Capella Tonmeister B 8 D 42 AS		●	●		N	●	●	●	●	6/12	11/6	10/1	2×ELL 80	●		2	12	3					desgl., Hall eingeb.	H	
Uranus Tonmeister B 7 D 52 AS		●	●		N	●	●	●	●	6/12	11/4	10/1	2×ELL 80	●		2	12	3					Steuergerät	H	
Castor Stereo 12 RB 461		●	●		N	●	●	●	●	6/9	6/4	7/1	2×ECL 86	●	2		7						autom. Decoder	H	
Jupiter Stereo Truhe F 6 D 42 A		●		●	N	●	●	●	●	6/12	9/4	9/1	2×ECL 86	●	4		10	2			●	○		H	
Saturn Stereo Truhe F 7 D 31 A		●		●	N	●	●	●	●	6/12	11/4	10/1	2×ELL 80	●	4		12	3			●	○		H	
Saba																									
Lindau 18/19	●		●		N	●	●	●	●	6/9	5	3/1	ECL 86	●	1		7						UKW-Nachstimm-Automatik	H	
Villingen de Luxe 18	●		●		N	●	●	●	●	6/9	5	3/1	ECL 86	●	1		7						desgl.	H	
Konstanz 18 Stereo		●	●		N	●	●	●	●	6/11	6/1	3/1	2×ECL 86	●	2		7						desgl.	H	
Freudenstadt 18 Stereo		●	●		N	●	●	●	●	6/11	7/1	3/1	2×ECLL 800	●	4		7						desgl.	H	

Zeichenerklärung: ● = vorhanden, ○ = lieferbar bzw. vorbereitet [1]) B = Batterie, N = Netz [2]) H = Holz, K = Kunststoff, M = Metall

4. Rundfunk-Heimempfänger und Musiktruhen (Fortsetzung)

Fabrikat und Type	Geräteart: Mono	Geräteart: Stereo	Geräteart: Tischgerät	Geräteart: Standgerät	Geräteart: Stromversorgung[1])	Wellenbereiche: U	Wellenbereiche: K	Wellenbereiche: M	Wellenbereiche: L	Kreise AM/FM	Bestückung: Röhren/Transistoren	Bestückung: Dioden u. Gleichr.	Bestückung: Typen in der Endstufe	Bestückung: Abstimmanzeige	Lautsprech.: eingebaut	Lautsprech.: zusätzlich nötig	Tasten: insgesamt	Tasten: Klangtasten	Tasten: Stationstasten	Phonoteil: Plattenspieler	Phonoteil: Plattenwechsler	Phonoteil: Tonbandgerät	Besonderheiten	Gehäuse[2])	Preis DM
1	2					3				4	5				6		7			8			9	10	11
Saba (Forts.)																									
Stereo I		●	●		N	●	●	●	●	6/11	7/1	3/1	2×ECLL 800	●		2	7						Steuergerät	H	
Hi-Fi-Studio II A		●	●		N	●	●	●	●	8/13	0/33	23/2	4×AD 166	●		2	10	1					Steuergerät	H	
Hi-Fi-Studio Freiburg		●	●		N	●	3	●	●	8/15	0/65	34/4	4×2 N 2147	●		2	6	2					desgl., Motorabstimmung	H	
Feldberg 16		●		●	N	●	●	●	●	6/11	6/1	3/1	2×ECL 86	●	4		7				●		Hall ○, 2 × 40 W	H	
Schaub-Lorenz																									
Viola S	●		●		N	●	●	●	●	7/10	0/9	4/1	AD 152		1		4						KW = 41...49 m	H	
Wiking S	●		●		N	●	●	●	●	7/10	0/11	4/1	AD 150		1		6	1	4				desgl.	H	
Goldy Luxus	●		●		N	●	●	●	●	7/10	0/11	4/1	AD 150		1		6	1	4				desgl.	H	
Fjord S Stereo		●	●		N	●	●	●	●	6/10	5/7	10/1	ELL 80	●	2		6		4				ein Lautsprecher abnehmbar	H	
Rialto S Stereo		●	●		N	●	●	●	●	6/10	7/4	8/1	2×EL 84	●	2		8	1	4				desgl.	H	
Stereo Dirigent		●	●		N	●	●	●	●	8/12	8/8	18/2	2×ECLL 800	●		2	8	1					Steuergerät	H	
Balalaika M Stereo		●		●	N	●	●	●	●	6/10	6/3	2/1	ELL 80	●	2		8	1			●			H	
Duett M Stereo		●		●	N	●	●	●	●	6/10	8/3	2/1	2×ECLL 800	●	4		12	3			●			H	
Siemens																									
RG 82	●		●		N	●	●	●	●	6/10	5	2/1	ECL 86	●	1		5							H	
RG 81		●	●		N	●	●	●	●	6/10	6/3	10/1	2×ECL 86	●	2		6							H	
RP 81		●		●	N	●	●	●	●	6/10	6/3	10/1	2×ECL 86	●	4		6				●			H	
RP 80		●		●	N	●	●	●	●	8/12	5/17	13/2	4×AD 150	●	6		11	1			●			H	
RS 82		●	●		N	●	●	●	●	6/10	4/17	10/3	4×AD 148	●		2	8						Steuergerät	H	
RS 81		●	●		N	●	●	●	●	9/15	0/39	16/2	4×AD 166	●		2	12	3					desgl.	H	
RS 80		●	●		N	●				0/13	0/15	11/1		●			2						Abstimmteil, dazu Verstärker RV 80	H	
Telefunken																									
Jubilate 1651 K	●		●		N	●	●	●		6/9	5	0/1	UL 84		1		3							H	
Jubilate 1651 L	●		●		N	●		●	●	6/9	5	0/1	EL 84		1		3							H	
Gavotte 1691	●		●		N	●	●	●	●	7/11	0/9	4/1	AD 150		1		6							K	
Operette 2650		●	●		N	●	●	●	●	7/11	0/25	10/3	4×AD 155	●		2	7						Steuergerät	H	
Opus Studio 2650		●	●		N	●	●	●	●	8/12	6/19	11/4	4×AD 149	●		2	10	2					desgl.	H	
Sonata 101		●		●	N	●	●	●	●	7/11	0/25	10/3	4×AD 155	●	2		7				●	○		H	
Orchestra 2654		●		●	N	●	●	●	●	7/11	0/25	10/3	4×AD 155	●	4		7				●	○		H	
Bolero 101		●		●	N	●	●	●	●	7/11	0/25	10/3	4×AD 155	●		2	7				●		Steuertruhe	H	
Bolero Studio 101		●		●	N	●	●	●	●	7/11	0/25	12/3	4×AD 149	●		2	7			●			desgl.	H	
Bayreuth Studio 101		●		●	N	●	●	●	●	8/12	6/19	11/4	4×AD 149	●		2	10	2		●		○	desgl.	H	
Wega																									
135	●		●		N	●	●	●	●	6/10	5	0/1	EL 84		1		6						KW-Lupe	H	
140	●		●		N	●	●	●	●	6/10	6	0/1	EL 84	●	1		6						desgl.	H	
530	●		●		N	●	●	●	●	6/10	6	0/1	EL 84	●	1		6			●			desgl.	H	
3102		●	●		N	●	●	●	●	6/10	4/22	5/2	4×AD 150	●		2	11	2					desgl., Steuergerät	H	768.–

Zeichenerklärung: ● = vorhanden, ○ = lieferbar bzw. vorbereitet [1]) B = Batterie, N = Netz [2]) H = Holz, K = Kunststoff, M = Metall

Für die Röhren und Halbleiter, die in den Geräten dieser Tabelle stecken, finden Sie die ausführlichen technischen Daten in der RTT und KTT

RTT... die Röhren-Taschen-Tabelle

10. Auflage, mit Ergänzungen 1966,
bearbeitet von Dipl.-Ing. Jürgen Schwandt
238 Seiten mit 820 Sockelschaltungen, **Preis 7.90 DM**

Die **RTT** enthält alle Röhren, die sich gegenwärtig in Deutschland, Österreich und der Schweiz auf dem Markt befinden, desgl. die in Mitteleuropa verbreiteten amerikanischen Typen, insgesamt über 3500 Röhren. Die Haupttabelle bietet die Daten in sehr großer Ausführlichkeit in je 35 Spalten dar. Es ist die beste und inhaltsreichste Röhrentabelle, die wir je herausgegeben haben.

KTT... die Kristalldioden- und Transistoren-Taschen-Tabelle

6. Auflage in Vorbereitung,
bearbeitet von Herbert G. Mende
240 Seiten mit 84 Bildern, **Preis 9.80 DM**

Die **KTT** enthält die kennzeichnenden Daten der wichtigsten in- und ausländischen Dioden und Transistoren und ihrer gängigen Sonderformen, insgesamt über 11 300 Typen von 160 Herstellern in über 320 verschiedenen Gehäusen. Mehrere geistreiche Maßnahmen, z. B. Variation des gleichbleibenden Tabellenkopfes passend zu vier Halbleitergruppen, ermöglichten es, auf 240 Seiten rund 150 000 Einzeldaten mitzuteilen.

FRANZIS-VERLAG · 8 MÜNCHEN 37 · POSTFACH

Bezug durch alle Buch- und zahlreiche Fachhandlungen. Bestellungen auch an den Verlag.

5. Taschen- und Reiseempfänger

Fabrikat und Type	Art: Tasche	Art: Reise	Art: Auto	Kreise AM/FM	Bereiche: U	Bereiche: K	Bereiche: M	Bereiche: L	Bestückung: Transistoren	Bestückung: Typen in der Endstufe	Stromversorgung (A = Autobatterie, E = Einzelzellen 1,5 V, Fl = Flachbatt. 4,5 V, Trb = Transist.-Batterie, N = über Netzteil)	Maße cm	Gewicht kg	Besonderheiten	Preis DM
1	2			3	4				5		6	7	8	9	10
Akkord															
Jerry	●			5/7	●		●	●	9	2×2 SB 56	4×E	19×9,5×4,5	0,7	mit UKM ○	
Autotransistor 715		●	●	7/10	●		●		11	2×AC 117	A, 4×E, N	16,6×14,6×4,4	0,99	Halterung ○	
Kessy 830		●	●	8/10	●	●	●	●	10	AC 187 AC 188	A, 2×Fl, N, Trb	28×17×7,5	1,6		
Autotransistor automatic		●	●	6/12	●		●	●	12	2×AC 128	A, 4×E	17,2×15×4,6	0,99	mit UKM ○	
Transola Royal		●	●	7/13	●	●	●	●	16	2×AD 155	A, 6×E	31×20×9,5	3,3	Sendersuchlauf	
Blaupunkt															
Diva		●	○	7/11	●		●	●	9	2×AC 117	A, 6×E, 2×Fl, N, Trb	25,6×16,2×7,7	2	Autohalterung ○	
Derby 660 Automatic		●	○	7/10	●	●	●	●	11	2×AC 117	A, 6×E, N	27×19,6×8,5	3,2	desgl., UKW-Scharfabstimmung	
Riviera Omnimat		●	○	8/14	●	●	●	●	11	2×AD 155	A, 6×E, N	31,3×19,4×9,5	4,2	desgl., 3 UKW-Stationstasten	
Braun															
T 1000		●		10/14	●	8	2	2	20	2×AC 153 K	9×E, A, N	36×26×13,5			
Graetz															
Flirt 40 H	●			5			●		6	2×SB 56	Trb	9,6×6,4×2,6	0,22		
Flip 42 H	●			5/7	●		●		9	2×SB 33	Trb	11×7,2×3,4	0,32		
Grazia 41 F	●			5/10	●		●		9	2×SB 33	4×E, N	20×12×5,4	0,6		
Pagino L 43 F		●		6/9	●		●	●	9	2×AC 117	4×E, N	28×16×8	2		
Pagino K 43 F		●		6/9	●	●	●		9	2×AC 117	4×E, N	28×16×8	2		
Page 45 F		●	●	7/11	●	●	●	●	9	2×AC 117	A, 4×E, N	28×17×8	2,5	automat. Scharfabstimmung	
Superpage 47 F		●	●	7/13	●	●	●	●	10	2×AD 155	A, 5×E, N	29×19×9,2	3,7	desgl., KW = 41...49-m	
Superpage H 47 F		●	●	7/13	●	●	●	●	10	2×AD 155	A, 5×E, N	29×19×9,2	3,8	desgl.	
Grundig															
Prima-Boy 207		●		7/10	●	●	●		9	AC 117 AC 175	4×E	19×10×5	1	49-m-Band	
Prima-Boy 207 LW		●		7/10	●		●	●	9	AC 117 AC 175	4×E	19×10×5	1		
City-Boy 207		●	○	5/8	●		●		10	AC 127 AC 128	4×E	20×10×5	0,8		
Record-Boy 206		●	○	7/10	●		●		9	AC 117 AC 175	A, 2×Fl, Trb, N	28×17×7	2,1		
Export-Boy 286		●	○	7		3	●		10	AC 117 k AC 175 k	A, 6×E, Trb, N	28×17×8	2,2	KW = 13,6...150 m	
Music-Boy Universal		●	●	7/10	●		●	●	10	AC 117 AC 175	A, 2×Fl, Trb, N	28×17×7	2,2	AM-Variometerabstimmung	
Music-Boy Universal K		●	●	7/10	●	●	●		10	AC 117 AC 175	A, 2×Fl, Trb, N	28×17×7	2,2	desgl., 41- und 49-m-Band	
Elite-Boy 206		●	●	7/10	●	●	●	●	10	AC 117 AC 175	A, 2×Fl, Trb, N	30×20×9	2,7	desgl., Batt.-Kontrolle	
Elite-Boy-Automatic		●	●	7/10	●	2	●	●	11	2×AD 155	A, 5×E, N	32×19×9	3,7	autom. Scharfabstimmung	
Concert-Boy 286		●	○	7/10	●	2	●	●	13	AC 117 AC 175	A, 6×E, N	35×20×10	4,1	KW-Lupe	
Ocean-Boy 285		●	○	8/13	●	4	●	●	14	2×AC 153 k	A, 6×E, N	38×24×11	5,8	UKW-Automatik, KW = 10...187 m	
Satellit		●	○	9/13	●	10	●	●	18	2×AC 153 k	A, 6×E, N	41×25×12	7	desgl., BFO-Zusatz ○	
Satellit-Amateur		●	○	9/13	●	10	●	●	19	2×AC 153 k	A, 6×E, N	41×25×12	7	BFO eingebaut, CW-Filter, Umschaltung AVC-MVC, UKW-Automatik	
Kuba/Imperial															
Florenz 67/Florenz 67		●	●	7/11	●	●	●	●	9	2×AC 153 k	A, 4×E, N	26×17×7,7		Autohalterung ○	
Venetia 67/Capri 67		●	●	7/12	●	2	●	●	10	2×AC 153 k VI	A, 5×E, N	29×19×9	3	desgl., KW = 49-m-Band, 3-Programm-Schnellwahl	
Loewe Opta															
Dolly T 37		●	●	6/10	●		●	●	9	AC 127 P AC 128 P	A, 4×E, N	26×17×8	2,1	Autohalterung ○	
Dolly T 37 K		●	●	6/10	●	●	●		9	AC 127 P AC 128 P	A, 4×E, N	26×17×8	2,1	desgl.	
Autoport T 47		●	●	7/11	●	●	●	●	9	AC 128 K AC 176 K	A, 5×E, N	22×16×8	1,9	desgl., 41- und 49-m-Band	
Autoport TS 52		●	●	7/13	●	2	●	●	10	2×AC 153	A, 5×E, N	25×17×8	3	Autohalterung ○, UKW-Scharfabstimmung	
Autoport TS 57		●	●	7/13	●	2	●	●	10	2×AC 128 K	A, 5×E, N	25×17×8	3	desgl., Duplex-Abstimmung	
Nordmende															
Starlet	●			5/8	●		●		9	2 SB 33 2 SD 33	Trb	11,2×7,3×3,5	0,27	Ohrhörer mitgeliefert	
Clipper		●		5/8	●		●		9	2×2 SB 172	4×E, N	18×12×5	0,68	desgl.	
Mambino		●		5			●	●	6	2×OC 74	2×Fl	22×14×6,3	1,2		
Stradella		●		6/10	●		●	●	9	AC 178 AC 179	2×Fl	23,7×14,4×7	1,5		
Stradella 49		●		6/10	●	●	●		9	AC 178 AC 179	2×Fl	24×15×7	1,5		
Mambo 49		●		5/10	●	●	●		10	AC 117 AC 175	4×E	26,5×17,2×8	1,85	Netzteil eingebaut	

Zeichenerklärung: ● = vorhanden, ○ = vorbereitet bzw. lieferbar

5. Taschen- und Reiseempfänger (Fortsetzung)

Fabrikat und Type	Art: Tasche	Art: Reise	Art: Auto	Kreise AM/FM	Bereiche: U	Bereiche: K	Bereiche: M	Bereiche: L	Bestückung: Transistoren	Bestückung: Typen in der Endstufe	Stromversorgung (A = Autobatterie, E = Einzelzellen 1,5 V, Fl = Flachbatt. 4,5 V, Trb = Transist.-Batterie, N = über Netzteil)	Maße cm	Gewicht kg	Besonderheiten	Preis DM
1	2			3	4				5		6	7	8	9	10
Nordmende (Forts.)															
Transita-Spezial		●	○	7/11	●	●	●	●	9	2×AC 152	2×Fl, N	25,2×16,8×8,2	2,1		
Transita-Spezial K		●	○	7/11	●	●	●	●	9	2×AC 152	2×Fl, N	25,2×16,8×8,2	2,1		
Rumba E		●		7		3	●		8	2×AC 152	6×E, N	23×16,8×8,2	2,1		
Transita-Export		●	○	7/11	●	●	●	●	9	AC 117 AC 175	2×Fl, N	27,3×18×8	2,2		
Transita-Royal		●	●	6/10	●		●	●	9	2×AC 153	A, 5×E, N	27×17×7,7	2,2	Autohalterung ○, UKW-Scharfabstimmung	
Transita-Royal 49		●	●	6/10	●	●	●		9	2×AC 153	A, 5×E, N	27×17×7,7	2,2	desgl.	
Transita-automatic S 49		●	●	7/13	●	●	●	●	10	2×AC 153	A, 5×E, N	27,3×18,4×9,3	2,8	desgl.	
Globemaster		●	●	7/13	●	●	●	●	12	2×AC 153	A, 5×E, N	27,3×18,4×9,3	2,75	desgl., Netzteil eingebaut	
Transita TS de Luxe		●	●	7/13	●	2	●	●	11	2×AC 117	A, 5×E, N	29,5×20,5×9,4	3,1	Autohalterung ○, UKW-Scharfabstimmung	
Globetrotter		●	●	7/13	●	12	●	●	14	2×AC 117	A, 5×E, N	31×21×10,5	3,8	desgl., 12 KW-Bereiche	
Philips															
Fanette 30	●			5			●	●	6	2×AC 132	4×E	14×9×4	0,4	Mikrotechnik	
Fanette 40	●			5			●	●	6	2×AC 132	4×E	14×9×4	0,4	desgl.	
Fanette 50	●			5			●	●	6	2×AC 132	4×E	19×9×4	0,4	desgl.	
Susette	●			5			●	●	7	2×AC 132	4×E	17×11×5	0,4	desgl.	
Fleurette	●			5/8	●		●	●	8	AC 127 AC 132	6×E, Trb	15×9×3	0,3	desgl., Kleinhörer	
Nanette	●			5/8	●		●	●	8	AC 127 AC 132	Trb	11×8×3	0,3	desgl.	
Nicolette L	●			6/9	●	●	●	●	9	AC 127 AC 128	4×E, N	18×11×5	0,6	Mikrotechnik	
Mariette		●		0/8	●				7	2×AC 128	4×E, N	28×12×7	0,9	AFC, 3 Senderrasten	
Musette L		●		0/8	●				7	2×AC 128	8×E, N	28×12×7	2,5	desgl., Phonoteil	
Antoinette Transworld de Luxe		●		7/11	●	3	●	●	11	2×AC 128	6×E, N	37×26×12	6	Fischerei-KW-Band, Drehsockel, Peilantenne	
Dorette		●		5/8	●	●	●	●	10	AC 127 AC 128	5×E, N	30×18×7	2	KW = 25...50 m	
Colette Automatic de Luxe		●	●	6/11	●	●	●	●	9	2×AC 128 K	A, 5×E, N	32×20×9	3,6	49-m-Band, Memomatik	
Annette Automatic de Luxe		●	●	8/11	●	2	●	●	14	2×AD 162	A, 6×E, N	35×22×10	4	Sendersuchlauf und Abstimmautomatik	
Saba															
Transatlantic 18		●	●	7/11	●	2	●		10	2×AC 117	A, 5×E, N	25,5×17,5×6,5	2,6	UKW-Abstimmautomatik	
Transeuropa de Luxe 18		●	●	7/11	●	●	●	●	12	2×AC 117	A, 5×E, N	29,3×19×9,6	3,6	desgl.	
Transcontinent		●	●	7/11	●	2	●		10	2×AC 117	A, 5×E, N	25,5×17,5×6,5	2,6	desgl.	
Schaub-Lorenz															
Tiny		●		5/9	●		●		9	2×2 SB 187	4×E, N	19×11,5×5,5	0,9	Ohrhörer-Anschluß	
Polo 70 K		●		6/9	●	●	●		9	2×AC 117	4×E, N	28×16×8	2		
Polo 70 L		●		6/9	●		●	●	9	2×AC 117	4×E, N	28×16×8	2		
Amigo SK		●		7/10	●	●	●		10	AC 117 AC 175	6×E, N	27×18×10	2,9	Netzteil eingebaut	
Amigo SL		●		7/10	●		●	●	10	AC 117 AC 175	6×E, N	27×18×10	2,9	desgl.	
Weekend 70 Automatik		●	●	7/11	●	●	●	●	9	2×AC 117	A, 4×E, N	28×17×8	2,5	Autohalterung ○, UKW-Scharfabstimmung	
Touring 70 Universal		●	●	7/13	●	●	●	●	10	2×AD 155	A, 5×E, N	30×20×9,5	3,4	desgl., KW-Lupe	
Touring 70 Luxus		●	●	8/14	●	2	●	●	14	2×AD 155	A, 5×E, N	32,5×19×9	3,7	desgl.	
Touring 70 Luxus H		●	●	8/14	●	2	●	●	14	2×AD 155	A, 5×E, N	32,5×19×9,5	3,7	desgl., Holzgehäuse	
Intercontinental		●	●	11/15	●	5	●	●	17	2×AC 117	A, 6×E, N	37×24×15	6,1	Netzteil, BFO eingebaut	
Siemens															
Turf RK 83		●	○	6/10	●		●	●	9	2×AC 152	4×E, N	26×18×8	2,1	Autohalterung ○	
Turf RK 84		●	○	6/10	●	●	●		9	2×AC 152	4×E, N	26×18×8	2,1	desgl.	
Club RK 82		●	○	7/11	●	●	●	●	9	AC 153 K AC 176 K	A, 5×E, N	22×16×8	2,1	desgl.	
Turnier RK 81		●	○	7/13	●	2	●	●	10	2×AC 153 K	A, 5×E, N	25×17,5×8	3	desgl.	
Telefunken															
Picnic 101 K		●		7/11	●	●	●		9	2×AC 117	6×E, N	28×17,5×8,5	3		
Picnic 101 L		●		7/11	●		●	●	9	2×AC 117	6×E, N	28×17,5×8,5	3		
Bajazzo sport K		●	●	7/11	●	●	●		9	2×AC 117	A, 6×E, N	28×17,5×8,5	3,1	UKW-Automatik	
Bajazzo sport L		●	●	7/11	●		●	●	9	2×AC 117	A, 6×E, N	28×17,5×8,5	3,1	desgl.	
Bajazzo TS 101		●	●	7/12	●	●	●	●	11	2×AD 155	A, 6×E, N	32×19×9	3,1	desgl.	
Bajazzo de Luxe 101		●	●	7/12	●	●	●	●	11	2×AD 155	A, 6×E, N	32×19×9	3,2	desgl., 3 UKW-Stationstasten, Fernbedienung	
Wega															
Team 1000		●	●	8/12	●	●	●	●	9	2×AC 117	A, 5×E, N	32,5×19,5×8	3,1	Autohalterung und Plattenspieler ○	

6. Tonbandgeräte für Reise und Heim

Fabrikat und Type	Geräteart[1]	Stromversorgung[2]	Aufzeichnungsverfahren: Spuren	Mono A	Mono W	Stereo A	Stereo W	Bandgeschwindigkeit cm/sec: 4,75	9,5	19	Zahl der Köpfe	max. Spulen-Ø cm	Kassettensystem[3]	Eingänge: Anzahl	davon mischbar	Trickmöglichkeiten: Blende	Tricktaste	Trickschlüssel	Playback	Multi-Playback	Fernbedienung	Bestückung	Lautsprecher	Besonderheiten	Preis DM
1	2	3	4					5			6	7		8		9					10	11	12	13	14
Blaupunkt																									
Auto-Tonbandgerät I	A	A	2		●						1		DC									BCY 51 r, 2×BFY 39		Wiedergabe über Autoradio	
Auto-Tonbandgerät II	A	A	2		●						1		DC									BCY 51 r, 3×BFY 39, BSX 24 (BC 108), 2×AD 162		Wiedergabe über getrennten oder Autolautsprecher	
Braun																									
TG 60	S	N	2	●	●	●	●		●	●	3	18		3					●	●		6×AC 160 B, 12×AC 150, 2×AC 124, 14×SL 150, SE 05s, 2×B 30 C 350, B 30 C 2200		3 Motoren	
Graetz																									
Recorder 55	K	B	2	●	●			●			2		CC	1							●	3×AC 125, AC 126, 2×AC 128, 2×BA 114, AC 127, AC 128, AC 125	1	Netzgerät ○, Fernsteuer-Mikrofon	
Grundig																									
C 100 L	K	B	2	●	●						2		DC	4*)								AC 161, 2×AC 170, AC 171, 5×AC 117, AC 122, 2×BFY 39, 6×G 580, 1103, ZG 1	1	N ○, kollektorloser Motor, drehzahlgeregelt	
C 110	K	N	2	●	●						2		DC	4*)								AC 161, 2×AC 170, AC 171, 2×AC 117, AD 152, ZD 10, B 30 C 650	1		
TK 6 L	K	BN	2	●	●			●	●		2	11		4*)								OC 306, 3×OC 304, AC 116, 5×AC 117, AC 122, AC 121, TF 78, 3×G 580, OA 70, Z 8 K, E 125 C 40, B 30 C 600	1	autom. Umschaltung Netz/Batterie	
TK 120	K	N	2	●	●				●		2	15		4*)								ECC 83, ECL 86, EM 87, E 20 C 3, B 250 C 100	1		
TK 125 Automatic	K	N	2	●	●				●		2	15		4*)			●					EF 86, EF 83, ECL 86, ECC 81, EM 87, E 20 C 3, E 45 C 5, B 250 C 100	1	Aussteuerungsautomatik abschaltbar	
TK 140	K	N	4	●	●				●		2	15		4*)					○			ECC 83, ECL 86, EM 87, E 20 C 3, B 250 C 100	1		
TK 145 Automatic	K	N	4	●	●				●		2	15		4*)			●		○			EF 86, EF 83, ECL 86, ECC 81, EM 87, E 20 C 3, E 45 C 5, B 250 C 100	1	Aussteuerungsautomatik abschaltbar	
TK 27 L Stereo	K	N	4	●	●	●	○		●		2	15		4					●	●		2×EF 86, 2×ECC 81, EL 95, EM 84, 2×M 3, B 250 C 75	1		
TK 220 Automatic	K	N	2	●	●				●	●	2	18		3	2		●					EF 86, EF 83, ECC 81, ECL 86, EM 87, E 60 C 3, M 3, B 250 C 100	2	Aussteuerungsautomatik abschaltbar	
TK 245 Automatic	K	N	4	●	●	●	○		●	●	2	18		3					●	●		2×EF 86, 2×EF 83, ECC 85, ECL 86, EC 92, EM 87, E 60 C 3, B 40 C 2-2, B 250 C 100	2	Aussteuerungsautomatik abschaltbar	
TK 320	K	N	2	●	●	●	●	●	●	●	3	18		5					●	●	○	2×EF 86, 2×ECC 81, EL 95, EM 84, 4×BFY 39, 2×BSY 76, 2×AC 127/AC 152, 4×AD 150, 4×3390, B 250 C 100, B 30 C 1200, 2×M 3	2	Echoeffekt, Hinterbandkontrolle	
TK 340	K	N	4	●	●	●	●	●	●	●	3	18		5					●	●	○	desgl.	2	desgl.	
Studio TS 320	S	N	2	●	●	●	●	●	●	●	3	18		5					●	●	○	desgl.	2	desgl.	
Studio TS 340	S	N	4	●	●	●	●	●	●	●	3	18		5					●	●	○	desgl.	2	desgl.	
TM 320	C	N	2	●	●	●	○	●	●	●	3	18		5					●	●	○	2×EF 86, 3×ECC 81, EL 95, EM 84, B 250 C 100, 2×M 3		desgl., Stereo-Abhörstufe für Kopfhörer	
TM 340	C	N	4	●	●	●	○	●	●	●	3	18		5					●	●	○	desgl.		desgl.	

Zeichenerklärung: ● = vorhanden, ○ = vorbereitet bzw. lieferbar, [1]) A = Autogerät, C = Chassis, K = Koffer, KK = Kleinkoffer, S = Schatulle, T = Taschengerät
[2]) A = Autobatterie, B = Batterie, N = Netz, [3]) CC = Compact-Cassette, DC = DC-International, *) = Universal-Eingang

6. Tonbandgeräte für Reise und Heim (Fortsetzung)

Fabrikat und Type	Geräteart[1]	Stromversorgung[2]	Aufzeichnungsverfahren: Spuren	Mono A	Mono W	Stereo A	Stereo W	Bandgeschwindigkeit cm/sec 4,75	9,5	19	Zahl der Köpfe	max. Spulen-Ø cm	Kassettensystem[3]	Eingänge: Anzahl	davon mischbar	Trickmöglichkeiten: Blende	Tricktaste	Trickschlüssel	Playback	Multi-Playback	Fernbedienung	Bestückung	Lautsprecher	Besonderheiten	Preis DM
1	2	3	4					5			6	7		8		9					10	11	12	13	14
Grundig (Forts.)																									
TK 321	K	N	2	●	●	●	●	●	●	●	3	18		5					●	●	○	2×EF 86, 2×ECC 81, ECC 83, ELL 80, EL 95, EM 84, 2×M 3, B 250 C 100	2	Echoeffekt, Hinterbandkontrolle	
TK 341	K	N	4	●	●	●	●	●	●	●	3	18		5					●	●	○	desgl.	2	desgl.	
Loewe Opta																									
Optacord 408	K	BN	2	●	●				●		2	11		2								5×AC 151, 4×AC 153, TF 78, 2×OA 85, Z 6, M 20 C 60	1	stabiles Metallgehäuse	
Optacord 450	K	BN	2	●	●			●			2		CC	1								BZY 51 r, BFY 39/III, BFY 39/II, 3×AC 153, 3×AC 127, AC 128, 2×BA 114, 2×AA 130, E 15 C 275	1	desgl., Autoadapter ○	
Optacord 416	K	BN	2	●	●			●	●		2	11		2							●	AC 161, 3×AC 162, 3×AC 153, OA 85, B 30 C 600, M 20 C 60	1	desgl.	
Optacord 416 Dia	K	BN	2	●	●			●	●		2	11		2							●	desgl.	1	desgl., getrennte Dia-Impulsspur	
Nordmende																									
Titanette	K	N	2	●	●				●		2	15		3								5×AC 151r VI, 3×AC 153	1		
Philips																									
Cassetten-Spieler 3305	A	A	2		●			●			1		CC									3×AC 125		Wiedergabe über Autoradio	
Cassetten-Recorder 3301	T	B	2	●	●			●			2		CC	1							●	AC 126, 4×AC 125, AC 127, 3×AC 128, 2×BA 114	1		
Cassetten-Recorder 3310	S	N	2	●	●			●			2		CC	1								2×BC 108, 2×BC 109, AC 175, AC 117, AC 127, AC 126	1	Aussteuerungs-Automatik abschaltbar	
RK 12	K	N	2	●	●				●		2	15		1								AC 107, EF 83, ECC 83, EL 95, EM 87	1	desgl.	
RK 25	K	N	4	●	●		○	●	●		2	18		3	2			P	○	○	●	AC 107, AC 127, 2×AC 125, AC 126, 3×AC 128	1	P = Parallelschalten von 2 Spuren	
RK 37	K	N	4	●	●	●	○	●	●		2	18		4	2			P	●	●	●	3×BC 107, 4×AC 125, AC 127, AC 128, 4×AC 172, 2×AC 176	1	desgl.	
RK 65	K	N	4	●	●		○	●	●	●	2	18		3	2			P	○	○	●	4×AC 172, 4×AC 126, AC 125, 2×ECL 82, EM 87	1	desgl., zusätzl. 2,4 cm/sec	
RK 57	K	N	4	●	●	●	●	●	●	●	2	18		3	2			P	●	●	●	4×AC 172, 5×AC 126, 2×ECL 82, 1×EM 87	2	P = Parallelschalten von 2 Spuren	
Saba																									
Sabamobil	K	B	4		●				●		1	8	SK									2×AC 107, AC 151, 2×AC 153, 2×AD 150, 9400	1	6-V- und 12-V-Autobatterie, eingeb. Batt., Netzteil ○, MW-Empf.	
TK 300 S	K	N	4	●	●	●	●		●	●	2	18		4	2					●		2×ECC 83, 2×ECLL 800, EC 92 2×BCY 50, BFY 39, B 250 C 100 B 30 C 600, 2×25 C 5	2		
TK 300 SH	S	N	2	●	●	●	●		●	●	2	18		4	2					●		desgl.	2	Holzzarge	
TK 305 S	K	N	4	●	●	●	●		●	●	2	18		4	2					●		desgl.	2		
TK 305 SH	S	N	2	●	●	●	●		●	●	2	18		4	2					●		desgl.	2	Holzzarge	
600 SH	S	N	4 (2)	●	●	●	●		●	●	5	22		6	4				●	●			—	Studiogerät	
Schaub-Lorenz																									
Tourocord	K	A	2		●			●			1		CC									3×BFY 39, AC 127, AC 128, 3×BA 114	—	Adapter für Autobatterie, B und N	
SL 100	K	N	4	●	●			●	●		2	18		4	2				○	○		EF 86, ECC 83, EL 95, EM 84, E 30 C 5 K, B 250 C 100	1		
SL 200	K	N	4	●	●	●	●	●	●		2	18		4	2				○	○		2×BCY 51, 7×BFY 39, 2×OA 90, 2×AC 126, 2×AC 127, 2×AD 161, 2×AD 162, 2×AC 125, B 30 C 850	1		

Zeichenerklärung: ● = vorhanden, ○ = vorbereitet bzw. lieferbar, [1]) A = Autogerät, C = Chassis, K = Koffer, KK = Kleinkoffer, S = Schatulle, T = Taschengerät
[2]) A = Autobatterie, B = Batterie, N = Netz, [3]) CC = Compact-Cassette, DC = DC-International, SK = Saba-Kassette

Fabrikat und Type	Geräteart[1]	Stromversorgung[2]	Aufzeichnungsverfahren: Spuren	Mono A	Mono W	Stereo A	Stereo W	Bandgeschwindigkeit cm/sec 4,75	9,5	19	Zahl der Köpfe	max. Spulen-Ø cm	Kassettensystem[3]	Eingänge: Anzahl	davon mischbar	Trickmöglichkeiten: Blende	Tricktaste	Trickschlüssel	Playback	Multi-Playback	Fernbedienung	Bestückung	Lautsprecher	Besonderheiten	Preis DM
1	2	3	4					5			6	7		8		9					10	11	12	13	14
Schaub-Lorenz (Forts.)																									
SL 220	K	N	4	●	●	●	●	●	●		2	18		4	2				○	○		desgl.	3		
Music-Center 5001	**)	N	126	●	●				11		2			3								20 Transistoren, 3 Dioden, 3 Gleichrichter	2	**) Tischgerät mit Rundfunkteil und 46 Stunden Laufzeit	
Music-Center 5005	**)	N	126	●	●				11		2			3								desgl.	4	desgl., jedoch Standgerät	
Telefunken																									
M 200	K	N	2	●	●				●		2	18		4								AC 150, 3×AC 122, 2×AC 124, B 30 C 600/350 K 6	1		
M 401	K	BN	2	●	●						2		DC	2								AC 161, 2×AC 170, AC 171, 5×AC 117, AC 122, 2×BFY 39, 6×G 580, 1103, ZG 1	1		
M 201	K	N	4	●	●				●		2	18		4								AC 150, 3×AC 122, 2×AC 124, B 30 C 600/350 K 6	1		
M 105	K	N	2	●	●			●	●		2	15		2							●	EF 86, ECC 83, EL 95, EM 84, B 250 C 75, E 30 C 5	1		
M 300	K	BN	2	●	●				●		2	13		2								AC 150, 6×AC 122, 3×AC 117, AEG 10499	1		
M 301	K	BN	4	●	●				●		2	13		2								AC 150, 6×AC 122, 3×AC 117, AEG 10499	1	beschleunigungsfest	
M 203	K	N	4	●	●	●	●	●	●		2	18		4					●	●		2×AC 150, 5×AC 122, 2×Dc, 2×AC 124, AC 175, B 30 C 600/350 K 6	1	eingebaute Überspielmöglichkeit	
M 203 de Luxe	K	N	4	●	●	●	●	●	●		2	18		4					●	●		2×AC 150, 5×AC 122, 2×Dc, 2×AC 124, AC 175, B 30 C 600/350 K 6	1	Edelholzgehäuse	
M 85	K	N	2	●	●				●	●	2	18		3	2		●				●	EF 86, ECC 83, ECC 81, EM 87, ECC 83, 2×EL 95, B 250 C 65, 110, B 65/20-0, 8r, E 30 C 5	2	Hi-Fi-Gerät	
M 204	K	N	4	●	●	●	●		●	●	2	18		4					●	●		2×AC 150, 6×AC 122, 2×AC 117, AC 124, AC 175, 2×AC 123, 2×AD 152	2		
Uher																									
702-L	K	N	2	●	●				●		2	18		3				●				4×AC 151, 2×AC 153, B 30 C 600	1		
704-L	K	N	4	●	●		○		●		2	18		3				●	○	○		4×AC 151, 2×AC 153, B 30 C 600	1	Zusatzverstärker ○	
711-L-Automatik	K	N	2	●	●				●		2	18		3				●				5×AC 151, 2×AC 153, SFD 021, B 30 C 600, V 30 C 40	1	Aussteuerungs-Automatik	
722-L	K	N	2	●	●				●	●	2	18		3				●				4×AC 151, 2×AC 153, B 30 C 600, V 30 C 40	1		
723-L	K	N	2	●	●			●	●		2	18		3				●				4×AC 151, 2×AC 153, B 30 C 600, V 30 C 40	1		
724-L-Stereo	K	N	4	●	●	●	●		●	●	2	18		3				●				10×AC 151, 5×AC 153	2		
4000 Report-L	KK	BN	2	●	●			●	●	●	2	13		3							○	3×OC 305, 3×AC 151, 1×AC 153, 1×AC 176, 1×BCY 51	1	zusätzlich 2,4 cm/sec	
Universal 5000	K	N	2	●	●			●	●		2	15		3				●			●	8×AC 151, 2×AC 124, 2×RL 34 g, 2×B 30 C 600	1	zus. 2,4 cm/sec Komb. Tonbd.-Diktiergerät	
Royal-Stereo	K	N	4	●	●	●	●	●	●	●	4	18		5	2				●	●	●	16×AC 151, 4×AC 153, V 12, 5 C 25, M 30 C 950	2	zus. 2,4 cm/sec Hall u. Echo, Pilotkopf f. Dia	
22 Hi-Fi-Special	S	N	2	●	●	●	●		●	●	3	18		5						●	●	4×AC 151 VII, 6×AC 151 VIr, 8×AC 151 VIIr, 7×AC 153 KVII, ZG 33, B 60 C 300		Mithören vor und hinter Band, auch bei Stereo	
24 Hi-Fi-Special	S	N	4	●	●	●	●		●	●	3	18		5						●	●	desgl.		desgl.	
Wega																									
3404	S	N	2	●	●	●	●		●	●	3	18		5						●	●	siehe Uher 22 Hi-Fi		entspricht Uher 22 Hi-Fi	

Zeichenerklärung: ● = vorhanden, ○ = vorbereitet bzw. lieferbar, [1]) A = Autogerät, C = Chassis, K = Koffer, KK = Kleinkoffer, S = Schatulle, T = Taschengerät
[2]) A = Autobatterie, B = Batterie, N = Netz, [3]) CC = Compact-Cassette, DC = DC-International

SIEMENS

Hier kann Sie niemand unterbieten –

denn das neue Siemens-Fernsehgerät **BILDMEISTER FT 95** ist preisgebunden. In der Ausführung Edelholz dunkel hochglanz darf es nur zum Festpreis von 778 DM verkauft werden – ein Gewinn für den seriösen Fachhandel.
Ein Gewinn für Ihren Kunden ist die wohnliche Form – denn auch bei Sendepause soll das Gerät ein gutes Bild bieten. Und natürlich die ausgereifte Technik: 6 Stationstasten in Verbindung mit dem transistorisierten Allbandwähler erleichtern die Senderwahl. Die zentrale Feinabstimmung sowie zahlreiche Automatiken unterstreichen den Bedienungskomfort dieses Gerätes und gewährleisten stets ein gestochen scharfes Bild und eine ausgezeichnete Tonwiedergabe.
BILDMEISTER FT 95

476009

INGENIEUR
HORST HÖGEMANN

Thyristor-Zündanlage für Kraftfahrzeuge

Für die Transistorzündung scheint ein zunehmendes Interesse zu bestehen, wie wir Leserzuschriften entnehmen können, obwohl die Vorteile in der Motor-Fachpresse noch umstritten sind. Der folgende Beitrag beruht zwar auf einer amerikanischen Veröffentlichung, jedoch hat der Verfasser die Schaltung auf hier erhältliche Bauteile umgestellt und die Anlage mehrere Monate erprobt.

Ausländische Motorsport- und Elektronikzeitschriften beschreiben häufig elektronische Zündanlagen für Ottomotoren. In neuerer Zeit werden neben den in Deutschland schon verwendeten Transistor-Zündanlagen auch Schaltungen mit Thyristoren veröffentlicht. Auch die FUNKSCHAU [1] und die ELEKTRONIK [2] berichteten schon über eine Zündanlage, die im Gegensatz zur bisher üblichen induktiven Energiespeicherung mit kapazitiver Speicherung arbeitet. Nachstehend wird eine Schaltung beschrieben, die sich weitgehend auf eine amerikanische Veröffentlichung stützt [3]. Um die Anlage unseren Verhältnissen anzupassen, waren einige Änderungen sowie grundlegende Messungen und Untersuchungen erforderlich. Als Ergebnis liegt eine Schaltung vor, die mit auf dem deutschen Markt erhältlichen Bauteilen zu verwirklichen ist. Die Anlage ist für alle Kraftfahrzeuge geeignet, die mit den bisher üblichen Zündanlagen ausgerüstet sind. Sie ist für ein 6-V-Bordnetz ausgelegt, bei 12 V muß der Spannungswandler geändert werden. Am Steuerteil sind keine Änderungen erforderlich, lediglich ein einziger Widerstand ist durch eine 2-W-Ausführung zu ersetzen. Die Bordanlage des Kraftfahrzeugs bleibt unverändert, und zusätzliche Entstörmaßnahmen sind überflüssig.

Alle Halbleiter lassen sich gegen ähnliche Typen austauschen. Dabei muß allerdings auf ausreichende Spannungsfestigkeit der Transistoren geachtet werden. Der Thyristor ist nur durch einen Typ mit gleicher Triggercharakteristik austauschbar ($U_{GTmax} = 1{,}5$ V bei -40 °C).

Der Spannungswandler *(Bild 1)* mit den Transistoren T 1 und T 2, dem Transformator Tr, dem Kondensator C 1, dem Widerstand R 1 und der Kontrollampe La bringt die Spannung des Bordnetzes auf den erforderlichen Wert. Die Kontrollampe La arbeitet als PTC-Widerstand, sie verbessert das Anschwingverhalten des Wandlers. Seine Schwingfrequenz liegt ohne Last zwischen 50 und 60 Hz, im Betrieb bestimmt die Impulsfolge der Zündungen (z. B. 200 Hz bei 6000 U/min eines 4-Zylinder-Viertaktmotors) die Schwingfrequenz. Die von den Dioden D 1 bis D 4 gleichgerichtete Oberspannung lädt über die Primärwicklung der Zündspule den Kondensator C 2 bis zu 400 V max. auf. Da sich seine Polarität im Betrieb dauernd ändert, muß eine MP-Ausführung oder ein Typ zum Betrieb von Leuchtstofflampen oder Motoren verwendet werden. Elektrolytkondensatoren sind ungeeignet! Die bisher genannten Bauteile bilden mit dem Thyristor, dessen Funktion noch erklärt wird, den Hauptteil der Hochleistungs-Zündanlage. Die bisher noch nicht erwähnten Bauteile gehören zum Steuerteil der Anlage.

Im Mustergerät verwendete Bauteile (eingeklammerte Werte für 12-V-Betrieb)

T 1, T 2	Transistoren 2 N 2065 A (Intermetall)
Tr	Wandlertransformator, Typ 65 z für 6 bzw. 12 V (Könemann)
D 1 bis D 9	Siliziumdioden BYY 33 (Intermetall)
Th	Thyristor, serienmäßig verwendbar, MCR 2604-6 oder auf $U_{GT\,max} = 1{,}5$ V ausgesuchte C 20 D (Neumüller & Co.)
C 1	Elektrolytkondensator 100 µF/15 V (100 µF/35 V)
C 2	MP-Kondensator 2 µF/500 V =
C 3	Elektrolytkondensator 25 µF/15 V (25 µF/35 V)
C 4	Kunstfolien-Wickelkondensator 0,47 µF/400 V ~
R 1	Widerstand 100 Ω/1 W (180 Ω/2 W)
R 2	Widerstand 68 Ω/1 W (68 Ω/2 W)
R 3	1 kΩ/0,5 W
R 4	1 kΩ/0,5 W
R 5	2,2 kΩ/0,5 W
R 6	470 Ω/0,5 W
La	Kontrollampe 6 V/4 W (12 V/3 W) Bajonett mit Fassung

Wirkungsweise

Trotz der wenigen Bauteile ist die Erklärung der Wirkungsweise recht umfangreich. Beim Einschalten der Zündung beginnt der Wandler zu schwingen, und er lädt den Kondensator C 2 auf. Gleichzeitig gelangt die Batteriespannung über die Diode D 5 zum Steuerteil. Das Schaltglied D 5 / C 3 gleicht Spannungsschwankungen (z. B. beim Starten) aus, die den Steuervorgang stören könnten. Ausgehend davon, daß der Unterbrecherkontakt (Zündkontakt) geschlossen ist, fließt der Batteriestrom über den Widerstand R 2 nach Minus (Masse). Öffnet sich der Zündkontakt, so fließt über R 2/C 4/D 6 ein Stromimpuls zur Steuerelektrode des Thyristors. Dieser Impuls zündet ihn, und der Thyristor wird leitend.

Nach der Zündung laufen im wesentlichen zwei Vorgänge ab. Der Wandlerausgang wird kurzgeschlossen, dadurch setzen seine Schwingungen aus. Gleichzeitig verbindet der Thyristor die Kapazität C 2 mit der Zündspule. Die Zündspule transformiert die in C 2 gespeicherte Energie auf die erforderliche Hochspannung und führt sie über den üblichen Zündverteiler der entsprechenden Zündkerze zu. Zündspule und Kondensator bilden jetzt einen Schwingkreis. Der *Schwungradeffekt* dieses Schwingkreises bewirkt ein Umladen von C 2 auf die umgekehrte Polarität. Sobald aber der Entladestrom einen bestimmten Wert unterschreitet, sperrt der Thyristor (Haltestrom I_{H0}). Der Umladevorgang kann nicht über ihn ablaufen, da die Spannung in Sperrichtung anliegt. Dafür arbeiten aber die Dioden D 1 bis D 4 in Durchlaßrichtung, und der Kondensator C 2 wird in der ursprünglichen Polarität geladen. Allerdings ist die Ladespannung nun geringer, da durch Leistungsentzug zum Betrieb der Zündkerze, Abschaltvorgang des Thyristors und Kreisverluste Energie verbraucht wurde. Der Thyristor ist gesperrt, dadurch ist der Kurzschluß des Wandlers aufgehoben. Er schwingt wieder an und lädt die Kapazität C 2 zum nächsten Zündvorgang voll auf.

Das System des Schwungradkreises macht sich eine charakteristische Eigenschaft des Thyristors zunutze: Dieser kann über die Steuerelektrode gezündet, aber nicht gesperrt werden. Die Sperrung ist nur zu erreichen, wenn der in Durchlaßrichtung fließende Strom einen bestimmten Wert, den *Haltestrom*, unterschreitet.

Weil Thyristoren in Abhängigkeit von der Temperatur erheblich ihre Zündeigenschaften ändern, müssen Schaltungsmaßnahmen getroffen werden, die sicheres Zünden über einen großen Temperaturbereich

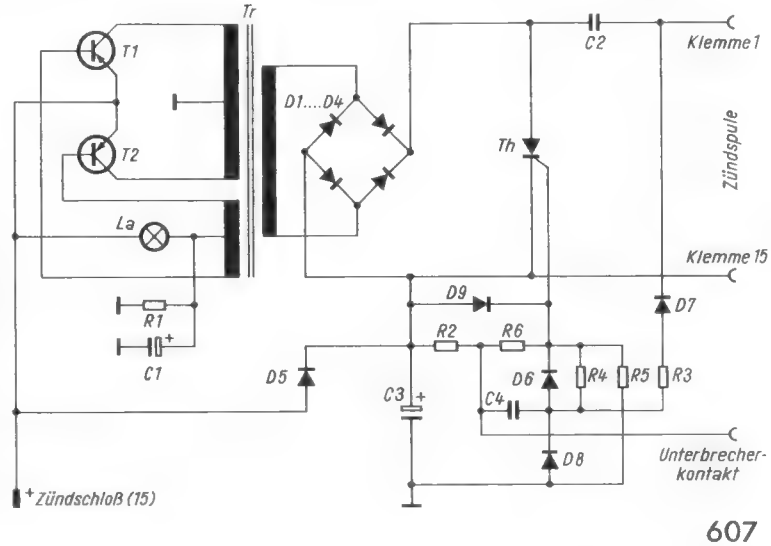


Bild 1. Schaltung der Thyristor-Zündanlage. Die Klemmenbezeichnungen beziehen sich auf die elektrische Anlage des Kraftfahrzeugs. Die Werte der Einzelteile enthält die nebenstehende Tabelle

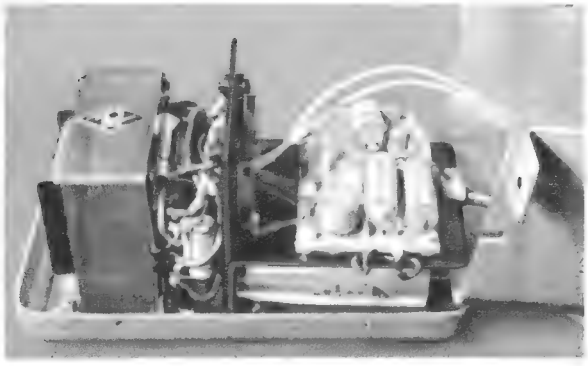


Bild 2. Ansicht der vom Verfasser gebauten Musteranlage der Thyristorzündung. Die Bauteile des Steuerteils (rechts) sind mit Kunstharz überzogen, um Störungen durch Kondenswasser zu vermeiden

(−30 bis +75 °C) gewährleisten. Der Widerstand R 2 und der Kondensator C 4 sind so bemessen, daß auch bei niedrigen Temperaturen und Batteriespannungen (Kaltstart) der Thyristor sicher zündet. Hohe Betriebstemperaturen könnten dagegen ein mehrfaches Zünden verursachen. Bei steigenden Betriebstemperaturen sinkt nämlich der Steuerstrombedarf von Thyristoren. Da hier mit dem Zünden ein Aufladen von Kondensator C 4 verbunden ist, kann bei geringem Zündstrombedarf die Ladung noch nicht beendet sein, wenn ein Schwingvorgang des Schwungradkreises abgeschlossen ist. Durch den noch fließenden Ladestrom könnte ein weiterer, allerdings unerwünschter Zündvorgang eingeleitet werden. Da der Zündvorgang in erheblich kürzerer Zeit als bis zum Schließen des Zündkontaktes abläuft, muß man unerwünschtes Zünden elektronisch unterdrücken. Über die Anordnung D 7 / R 3 / D 8 gelangt ein Impuls von der Zündspule zum Kondensator C 4. Dieser wird augenblicklich aufgeladen, nachdem der Thyristor gezündet hat. Jetzt fließt kein Ladestrom mehr über die Steuerstrecke des Thyristors; der Steuerstrom fließt nur so lange, wie es zum einmaligen Zünden notwendig ist.

Da zum Zünden des Thyristors nur ein Stromimpuls sehr kurzer Dauer benötigt wird, könnten auch Prellen und Flattern des Zündkontaktes unerwünschte Zündungen auslösen. Um diese Fehlerquelle auszuschalten, verzögern die Bauelemente D 6 und R 4 das Entladen von C 4, wenn der Zündkontakt geschlossen wird. Außerdem legt die Diode D 9 in Verbindung mit den Widerständen R 5 und R 6 eine feste Vorspannung an die Steuerelektrode des Thyristors, so daß eventuelle Spannungsschwankungen im Steuerkreis keinen Zündvorgang auslösen können.

Vorteile der Thyristorzündung

Im Gegensatz zur Transistorzündung braucht der bei der Normalzündung parallel zum Zündkontakt geschaltete Kondensator nicht entfernt zu werden. Da sein Wert nur etwa 0,1 bis 0,3 µF beträgt, kann der Widerstand R 2 den zusätzlichen Ladestrom noch mit durchlassen.

Bekanntlich sinkt beim Anlassen die Batteriespannung periodisch ab, was man z. B. am Dunklerwerden der Innenbeleuchtung beobachten kann. Zu dem Zeitpunkt, an dem die Zündung erfolgen soll, nimmt infolge höchster Kompression der Anlasser sehr viel Leistung auf, und die Batteriespannung geht stark zurück. Der Kondensator C 2 ist jedoch schon vorher ausreichend aufgeladen, so daß genügend Zündspannung zur Verfügung steht. Dies ist ein wesentlicher Vorteil der Thyristorzündung gegenüber anderen Zündanlagen. Dazu kommt noch der geringe Strombedarf bei niedrigen Drehzahlen. Beim Startvorgang ist zwar der Strombedarf ebenfalls niedrig, aber das fällt bei den 200...300 A, die der Anlasser sowieso aufnimmt, nicht ins Gewicht. Die Thyristorzündung kann bei stehendem Motor stundenlang eingeschaltet bleiben, ohne daß irgendein Bauteil überlastet oder sogar zerstört wird, denn ihr Strombedarf beträgt dann bei 6 V nur ca. 1 A. Im Gegensatz dazu kann bei der Normalzündung die Zündspule überlastet und beschädigt werden, wenn zufällig der Zündkontakt geschlossen ist. Bei Transistorzündungen würde noch zusätzlich der Transistor zerstört.

Beim Einstellen der Zündanlage legt man den Zündzeitpunkt wie üblich fest. Der Kontaktabstand ist unkritisch, im Gegensatz zu anderen Anlagen, bei denen über den Kontaktabstand die Schließzeit bzw. der Schließwinkel eingestellt werden, in der die Zündspule als induktiver Energiespeicher vom Batteriestrom durchflossen wird. Bei höheren Drehzahlen kann die Schließzeit dabei so kurz werden, daß infolge unvollständiger Aufladung die Zündspannung an der Sekundärseite der Zündspule absinkt. Man kann dies durch Einschalten eines Amperemeters in den Primärkreis nachweisen, da dann auch der aufgenommene Strom sinkt.

Im Gegensatz dazu wächst bei der Thyristorzündung die Stromaufnahme mit der Drehzahl, was im richtigen Zusammenhang mit der schnelleren Zündfolge zu erwarten ist (bis etwa 4 A bei 6000 U/min). In der angegebenen Bemessung arbeitet die Anlage bis etwa 6500 U/min bei 4-Zylinder-Viertaktmotoren (rund 13 000 Zündimpulse je Minute entsprechend etwa 217 Hz). Bei Sportmotoren mit schnellerer Zündfolge muß der Wert des Kondensators C 2 verkleinert werden. Es ist dann zweckmäßig, seinen Lade- und Entladevorgang mit einem Oszillografen zu überprüfen. Im Prinzip ist die Thyristorzündung beim richtigen Wert von C 2 auch für höchste Drehzahlen geeignet.

Sollte wider Erwarten die Thyristor-Zündanlage einmal ausfallen, kann durch einfaches Umklemmen der Anschlüsse auf Betrieb mit Normalzündanlage umgeschaltet werden, da in das Fahrzeug keine Spezialteile (z. B. Zündspule) eingebaut werden müssen. Allerdings ist dann der Zündkontakt wieder dem üblichen Abbrandverschleiß ausgesetzt, der bei elektronischen Zündanlagen vermieden wird. Als störanfälligstes Teil der gesamten Anlage ist der Zündkontakt zu bezeichnen. Wenn seine Kontaktflächen verschmutzen, wird die exakte Steuerimpulsabgabe gestört. Abhilfe bringt dann einfaches Abwischen, in hartnäckigen Fällen Abwaschen mit Tetrachlorkohlenstoff. Von der Reinigung mit Benzin raten die Hersteller der Zündkontakte vielfach ab. Zur Zeit wird bereits an kontaktlosen Steuerelementen gearbeitet; zuerst muß allerdings die Zuverlässigkeit der Thyristor-Zündanlage über einen längeren Zeitraum geprüft werden, da bei kontaktlosen Steuerelementen ein einfaches Umschalten auf Normalzündung nicht möglich ist.

Hohe Zündspannung

Weiterhin ist darauf zu achten, daß Zündspule, Verteilerkopf, Zündkabel und Kerzenisolatoren sauber und trocken sind. Die Zündspannung ist nämlich bei der Thyristorzündung erheblich höher als bei einer normalen Zündanlage (etwa 25 bis 35 kV gegen 10 bis 15 kV bei Normalzündung). Auch die richtige Lage der Zündkabel ist wichtig, und beschädigte Kabel können zu Überschlägen nach in der Nähe befindlichen Metallteilen führen. Messungen haben ergeben, daß der Impulsstrom im Sekundärkreis bei einem Elektrodenabstand der Zündkerzen von 1 mm ca. 0,2 A beträgt. Das ergibt eine Impulsleistung von 5 bis 7 kW! Es wurde festgestellt, daß bei der Thyristorzündanlage auch völlig in Öl eingetauchte Kerzen zünden. Sogar 3,5 mm dickes Sperrholz wird durchschlagen und in Brand gesetzt. Obwohl diese hohe Leistung jeweils nur für Sekundenbruchteile an der Hochspannungsseite der Zündanlage verfügbar ist, muß dringend vor dem Berühren gewarnt werden! Es ist zu empfehlen, im Motorraum ein entsprechendes Hinweisschild anzubringen, um bei Reparaturen das Werkstattpersonal zu schützen.

Die Zündanlage *(Bild 2)* befindet sich seit Anfang März 1966 im Fahrzeug des Verfassers (Opel-Kadett-Coupé „S"), eine zweite Anlage seit April 1966 in einem VW 1200. Die Zündkerzenabstände wurden vorerst auf 1 mm eingestellt. Das Einstellen des Zündzeitpunktes erfolgt in der üblichen Art, allerdings bei ausgeschalteter Zündung mit einem Ohmmeter. Die Anlagen arbeiteten bisher zufriedenstellend und ohne Störungen. Als wesentliche Verbesserung am Kraftfahrzeug sind bessere Leistungen im oberen Drehzahlbereich und größere Elastizität bei niedrigen Drehzahlen festzustellen. Zum genauen Messen des Benzinverbrauches standen leider keine Einrichtungen zur Verfügung.

Literatur

[1] FUNKSCHAU 1966, Heft 2, Seite 44.
[2] ELEKTRONIK 1966, Heft 7, Seite 201.
[3] Electronics 1964, Oktober 5, Seite 68.
[4] FUNKSCHAU 1966, Heft 13, Seite 431.

Drahtloses Auslösen von Blitzgeräten

Auf der photokina stellten die *Metz-Apparatewerke* ein Blitzzündgerät zum automatischen, drahtlosen Auslösen mehrerer zusätzlicher Blitzgeräte vor. Der Mecalux, wie der Hersteller das Gerät nennt, enthält eine Fotozelle, die das von dem mit der Kamera synchronisierten Blitzgerät ausgesandte Lichtsignal in einen elektrischen Impuls umwandelt sowie einen Transistorverstärker und ein Relais; seine Kontakte schalten die Synchronkreise der angeschlossenen Blitzgeräte. Die durch den Schaltvorgang verursachte Verzögerung ist mit 2 msec vernachlässigbar klein, so daß beim Arbeiten mit Elektronenblitzgeräten Verschlußzeiten bis zu $^1/_{300}$ sec möglich sind.

Meist genügt zum Auslösen des Mecalux das vom Objekt reflektierte Licht. Blitzt man mit der Kamera direkt in die Fotozelle, so beträgt die maximale Ansprechentfernung bei einem Blitzgerät mit der DIN-Leitzahl 12 etwa 18 m (Leitzahl 16 etwa 23 m; Leitzahl 20 etwa 28 m).

Der Mecalux verfügt über eine vollautomatische Umlichtkorrektur, die die bei der Aufnahme herrschende Raumhelligkeit kompensiert. Das Umweltlicht hat somit keinen Einfluß auf die Empfindlichkeit des Gerätes. Als Stromquelle wird eine 15-V-Trockenbatterie benötigt.

An dem Mecalux sind drei Anschlüsse vorgesehen; durch Mehrfachkupplungen lassen sich jedoch noch weitere Blitzgeräte und -gruppen anschließen.

KONRAD VIERNICKEL

Keramische Sperrschichtkondensatoren

Die hier beschriebenen Sperrschicht-Keramikkondensatoren wurden speziell für Transistorschaltungen entwickelt. Diese Bauelemente haben trotz ihrer größeren Kapazität kleine Abmessungen; sie sind als Kopplungs- und Entkopplungskondensatoren vorgesehen. Ihre Kapazitäten liegen zwischen 10 nF und 0,2 µF. In dem Aufsatz werden der Aufbau und die physikalischen Grundlagen sowie die elektronischen Eigenschaften erläutert und die Vor- und Nachteile der Bauelemente diskutiert.

Keramische Kondensatoren haben sich als stabile Bauelemente bei verhältnismäßig billiger Herstellung bewährt. Wegen der sehr hohen Dielektrizitätskonstanten mancher keramischer Massen erreicht man bei kleinen Abmessungen und einfachen Formen, wie Scheiben oder Röhrchen, verhältnismäßig hohe Kapazitäten. Noch größere Kapazitätswerte sind möglich, wenn die Dielektrizitätskonstante erhöht oder die Dicke des Dielektrikums verringert wird.

Das Erhöhen der Dielektrizitätskonstanten ist jedoch nur bis zu einem gewissen Grenzwert möglich. Man erkauft damit eine Verschlechterung der anderen elektrischen Eigenschaften, wie steigende Temperaturabhängigkeit der Kapazität, ungünstiger Verlustfaktor und Vergrößerung der Spannungsabhängigkeit der Kapazität und des Verlustfaktors.

Der zweite Weg, die Verringerung der Dielektrikumsdicke, wird durch die Bruchanfälligkeit der dünnen Keramikschicht eingeschränkt. Man kann zwar die Bruchanfälligkeit durch eine stabile Umhüllung beseitigen, die schwierige Herstellungstechnologie ist jedoch nicht zu umgehen.

Mit einer halbleitenden Keramik, der sogenannten Sperrschichtkeramik, entstand ein neuer Kondensatortyp. Man kann das Dielektrikum dieses Kondensators in verhältnismäßig einfacher Herstellung sehr dünn auslegen und erhält damit eine hohe spezifische Flächenkapazität.

Aufbau und Herstellung

Bild 1 zeigt den Querschnitt eines Sperrschichtkondensators. Er besteht wie herkömmlich aus einer Keramikscheibe, die beidseitig Einbrennsilber-Elektroden umgeben. Nur setzt sich im Gegensatz zum normalen Keramikkondensator das Dielektrikum aus einer *halbleitenden* Keramik, vorwiegend aus $BaTiO_3$, zusammen. Der Keramik-Grundkörper ist gut leitfähig, jedoch ist an den Übergängen zu den Silberbelägen die Leitfähigkeit sehr vermindert, so daß die sehr dünnen Randschichten zwischen den Silberbelägen und dem halbleitenden Grundkörper als Dielektrikum wirksam werden.

Das Ersatzschaltbild eines Sperrschichtkondensators ist in *Bild 2* dargestellt. Das Bauelement kann man als Reihenschaltung aus zwei Kondensatoren ($C_{Sp\,1}$ und $C_{Sp\,2}$) und dem kleinen Widerstand des Grundkörpers (R_{Gr}) auffassen, wobei den Kondensatoren jeweils noch ein stark spannungsabhängiger hochohmiger Widerstand ($R_{Sp\,1}$ und $R_{Sp\,2}$) und dem Grundkörperwiderstand eine Kapazität (C_{Gr}) parallel liegen. Die Widerstände in den Randschichten bestimmen den Isolationswert des Gesamtkondensators. Der Widerstand des Grundkörpers (R_{Gr}) vergrößert bei höheren Frequenzen den elektrischen Verlustfaktor des Bauelements. Um den Verlustfaktor klein zu halten, soll der Grundkörper möglichst gut leiten.

Der Verfasser ist Mitarbeiter der Telefunken AG, Fachbereich Bauteile NSF, Nürnberg.

Die Leitfähigkeit des Grundkörpers kann erreicht werden durch eine Dotierung des $BaTiO_3$-Gitters – mit wenigen zehntel Molprozenten eines drei- oder fünfwertigen Elements, das etwa den gleichen Ionenradius wie das Ba^{2+}-Ion bzw. das Ti^{4+}-Ion hat (Bi, As, Sb, Ce, La, Ta und Nb), – oder durch die Reduktion[1]) der Keramik. Als wesentlich günstiger haben sich Sperrschichtkondensatoren aus reduzierter Keramik erwiesen. Man gelangt zu einem viel kleineren spezifischen Widerstand des Grundkörpers, kommt dadurch zu einer geringeren Frequenzabhängigkeit der Kondensatoren und kann den Grundkörper niederohmiger halten, während die Grenzschichten durch Reoxydation äußerst hochohmig werden.

Die Reoxydation erfolgt meistens beim Einbrennen der Silberschicht. Diese Oberflächenreoxydation erhöht den Isolationswert erheblich, und es ergeben sich verschiedene andere, später aufgeführte Vorteile. Außerdem hat man den Herstellungsgang der Sperrschichtkondensatoren besser in der Hand, wenn der Grundkörper durch Reduktion halbleitend gemacht wurde.

Physikalische Grundlagen

Die Dicke der dielektrisch wirksamen Grenzschicht wird durch den Reoxydationsgrad dieser Grenzzonen beeinflußt; sie hängt davon ab, wie weit die Reoxydation beim Einbrennen der Silberschicht in den Keramikkörper eingedrungen ist und wie vollständig die Reoxydation in den Grenzgebieten erfolgte. Daneben wird die Grenzschichtdicke aber auch durch einen Halbleitungsmechanismus bestimmt: Der Keramikkörper ist durch die Reduktion ein n-Halbleiter geworden. Ein Teil der vierwertigen Titan-Ionen wird durch die Reduktion dreiwertig. Sie wirken als Donatorenstörstellen im $BaTiO_3$-Gitter. Bei Zimmertemperatur reicht die thermische Energie aus, um Elektronen aus den Störterm-Energieniveaus in das Leitungsband zu heben und um damit die Keramik n-leitfähig zu machen.

Die Ladungsträgerkonzentration im Keramikgrundkörper ist praktisch von den umgebenden Medien unabhängig. Andere Verhältnisse herrschen in den Grenzschichten des keramischen Grundkörpers in der Nähe der Metallelektroden. Die Konzentration der Ladungsträger ergibt sich aus der Wechselwirkung der beiden Grenzschichten Metall – Halbleiter. Sie wird in erster Linie durch das Verhältnis der Elektronenaustrittsarbeiten von Metall – Halbleiter zu Halbleiter – Metall beeinflußt.

Überwiegt die Diffusion der Elektronen in Richtung Metall, dann erhält man eine Ladungsträgerverarmungsrandschicht im Halbleiter, wie sie für Sperrschichtkondensatoren gewünscht wird. Diese Randschicht ist nicht mehr ladungsmäßig neutral, sondern es kommt in diesem Gebiet zur Ausbildung einer positiven Raumladung. In der Grenzschicht liegt eine Diffusionsspannung U_D. Ihre Höhe hängt vom Verhältnis der Übertrittsarbeiten ab. Die Breite der praktisch

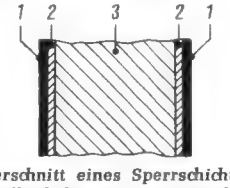


Bild 1. Querschnitt eines Sperrschichtkondensators; 1 = Silberbeläge, 2 = Sperrschichten des Keramikgrundkörpers, 3 = halbleitender Keramikgrundkörper

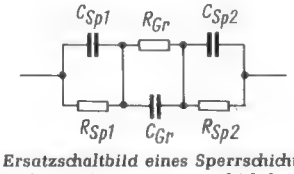


Bild 2. Ersatzschaltbild eines Sperrschichtkondensators; $C_{Sp\,1}$, $C_{Sp\,2}$ = Sperrschichtkapazität, C_{Gr} = Kapazität des Keramikgrundkörpers, $R_{Sp\,1}$, $R_{Sp\,2}$ = Sperrschichtwiderstand (stark spannungsabhängig), R_{Gr} = Widerstand des Keramikgrundkörpers

ladungsträgerfreien Zone wird von einer angelegten Spannung U_{sp} beeinflußt. Je nach Polung verringert oder vergrößert sich die Breite dieser Zone.

Aus der Raumladungsgleichung

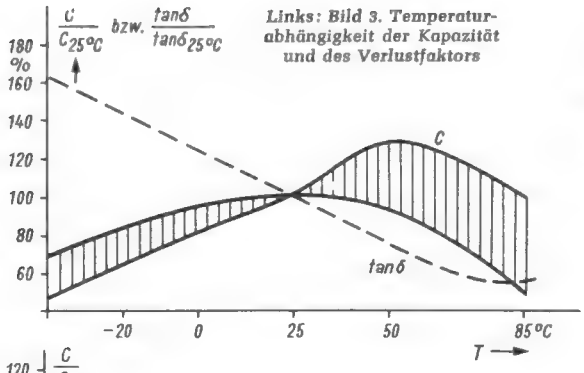
$$\Delta \varphi = -\frac{\varrho^x}{\varepsilon_0 \cdot \varepsilon_r} = \frac{d^2 \varphi}{d x^2} \qquad (1)$$

erhält man durch zweimalige Integration unter Annahme konstanter Raumladung ϱ über den Abstand b für die Breite dieser ladungsfreien Zone

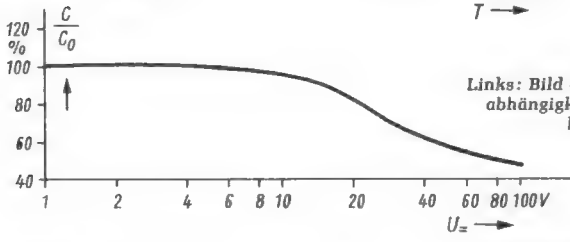
$$b = \sqrt{(U_D + U_{sp}) \cdot 2 \cdot \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_r \cdot \varrho_N \cdot \mu_N}$$

$$b = \sqrt{\frac{(U_D + U_{sp}) \cdot 2 \cdot \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_r}{e \cdot n_D}} \qquad (2)$$

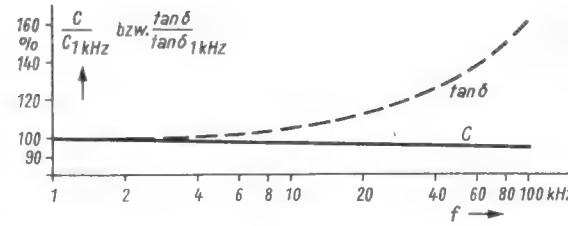
[1]) Reduktion = Die Reduktion wird erzielt durch das Brennen der Keramik bei etwa 1000 °C unter reduzierender Atmosphäre. Dabei wird dem $BaTiO_3$-Kristallgitter ein Teil des Sauerstoffes entzogen, während der Prozentsatz der nicht mehr chemisch abgesättigten, vierwertigen Titan-Ionen in die dreiwertige Stufe übertritt und dadurch eine Leitfähigkeit erzeugt.



Links: Bild 3. Temperaturabhängigkeit der Kapazität und des Verlustfaktors



Links: Bild 4. Gleichspannungsabhängigkeit der Kapazität bei 25 °C



Links: Bild 5. Frequenzabhängigkeit der Kapazität und des Verlustfaktors. Meßspannung etwa 0,5 V_{eff}

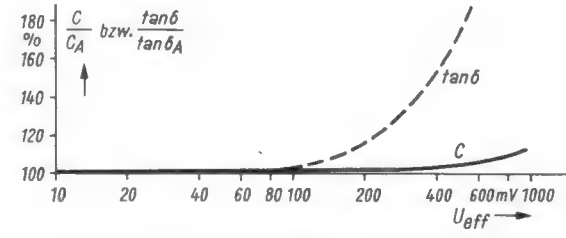


Bild 6. Wechselspannungsabhängigkeit der Kapazität und des Verlustfaktors bei der Meßfrequenz von 1 kHz

Darin sind

U_D = Diffusionsspannung (konstant)
U_{sp} = angelegte Gleichspannung
ε_0 = absolute Dielektrizitätskonstante
ε_r = relative Dielektrizitätskonstante
n_D = Ladungsträgerkonzentration
ϱ_N = spezifischer Widerstand
μ_N = Ladungsträgerbeweglichkeit

Auf eine ausführliche Darstellung der Schottky-Theorie dieser Grenzschichtvorgänge sei hier verzichtet.

Aus den theoretischen Betrachtungen lassen sich verschiedene Schlüsse ziehen. Die spezifische Flächenkapazität hängt von $\sqrt{\varepsilon_r}$ ab. Das erklärt sich aus dem Zusammenhang in Gleichung (2). Die Dicke des Dielektrikums ist proportional der Wurzel aus der Dielektrizitätskonstante ε_r. Da die Kapazität eines Kondensators

$$C \sim \varepsilon_r / b \qquad (3)$$

ist, gilt auch

$$C \sim \sqrt{\varepsilon_r}$$

Die Abhängigkeit der Kapazität von der Leitfähigkeit des Halbleiters folgt ebenfalls aus den Gleichungen (2) und (3). Da $b \sim \sqrt{\varrho_N}$ ist, ergibt sich aus (3): $C \sim 1/\sqrt{\varrho_N}$.

Sobald die angelegte Spannung U_{sp} in die Größenordnung der Diffusionsspannung U_D gelangt, wird nach Gleichung (2) die Breite b und damit die Kapazität von der angelegten Spannung abhängig.

Die Ableitungen gehen von der Annahme konstanter Ladungsträgerkonzentration bis zu den Randschichten aus. Bei den reduzierten und reoxydierten Sperrschichtkondensatoren fällt jedoch die ionisierte Störstellenkonzentration nach den Rändern zu wegen der Reoxydation ab. Deshalb treten die obengenannten Effekte, wie die Spannungsabhängigkeit der Kapazität, nur erheblich schwächer auf.

Ebenso ist der Unterschied in der Temperaturabhängigkeit der Kapazität zwischen der ursprünglichen Keramikmasse und dem Sperrschichtkondensator nicht so groß, wie man nach den vorgenannten Gleichungen annehmen sollte. Sobald nämlich die Sperrschichtdicke *b* variiert wird durch irgendwelche Einflüsse, wie Erhöhung der Spannung U_{sp}, Veränderung des spezifischen Widerstandes durch Temperaturveränderung oder ähnliches, gelangt die Grenzzone der Sperrschicht in Gebiete stark veränderter Leitfähigkeit. Entsprechend der Gleichung (2) kompensiert dieser Effekt weitgehend die Veränderung der Breite *b*.

Trotzdem kann man aus den theoretischen Betrachtungen Nutzen für die Auswahl der Keramikmasse, für die Feststellung der Herstellungsvorgänge und die Beseitigung von Fehlern ziehen. Die keramische Masse soll eine möglichst große Ladungsträgerbeweglichkeit besitzen, denn je höher die Beweglichkeit ist, desto kleiner darf die Ladungsträgerkonzentration bei gleicher Sperrschichtbreite sein. Je geringer aber die Ladungsträgerkonzentration ist, desto besser läßt sich eine Reoxydation in den Grenzschichten durchführen. Das Verhältnis der Austrittsarbeiten zwischen dem Keramikhalbleiter und dem Elektrodenmetall soll möglichst groß sein, um eine günstige Sperrwirkung zu erreichen. Aus den theoretischen Gesichtspunkten ergeben sich noch weitere Folgerungen, die aber hier nicht behandelt werden sollen.

Tabelle der Werte der NSF-Sperrschichtkondensatoren

Kapazität	10	22	47	100	200 nF
Scheibchendurchmesser	5,5	6,5	9,5	12,5	16,5 mm
Kapazitätstoleranz	− 20...+ 80 %				
Nennspannung	15 V Gleichspannung				
Verlustfaktor	tan δ ≈ 5 %, gemessen bei 25 °C mit einer Meßspannung ≤0,5 V_{eff} bei 1 kHz				
Isolationswiderstand	≥ 500 MΩ/nF, 1 min nach Anlegen der Nennspannung				
Betriebstemperatur	− 40 °C bis + 85 °C				

Eigenschaften und Verwendung

Bei der von Telefunken-NSF herausgebrachten Sperrschichtkeramik-Kondensatorenreihe handelt es sich um Scheibenkondensatoren. Ihre elektrischen Daten sind in der *Tabelle* zusammengestellt.

Bild 3 zeigt die Temperaturabhängigkeit der Kapazität C und des Verlustfaktors tan δ. Dabei wurden die prozentualen Abweichungen von den Werten bei 25 °C aufgetragen. Der Curiepunkt der Keramikmasse, das Maximum der Kapazität, liegt bei 25 °C bis 50 °C. Der Verlustfaktor fällt mit steigender Temperatur.

In *Bild 4* ist die Abhängigkeit der Kapazität von der angelegten Gleichspannung dargestellt. Bis zu 10 V ist die Kapazität annähernd unabhängig von der angelegten Gleichspannung, aber bei höheren Spannungen fällt sie langsam ab. Der Verlustfaktor verringert sich geringfügig mit steigender Gleichspannung.

Wie aus *Bild 5* zu entnehmen ist, fällt die Kapazität mit zunehmender Frequenz etwas ab, während sich der Verlustfaktor bei höheren Frequenzen erhöht. Der steigende Verlustfaktor resultiert aus dem in Reihe mit den beiden Sperrschichtkapazitäten liegenden Widerstand des Keramikgrundkörpers.

Bild 6 zeigt die Abhängigkeit der Kapazität und des Verlustfaktors von der angelegten Wechselspannung. Wegen der geringen Schichtdicke des wirksamen Dielektrikums ist die Wechselspannungsabhängigkeit bei höheren Spannungen beträchtlich.

Die in der Tabelle angeführten Kondensatoren sind für eine Arbeitsspannung von 15 V ausgelegt. Kondensatoren für höhere Betriebsspannungen sind in Vorbereitung. Für solche Bauelemente sind jedoch nur Betriebsspannungen bis zu etwa 60 V sinnvoll. Die Sperrschichtdicke muß sonst zu hoch gewählt werden, so daß man in diesem Fall besser normale Keramikscheibenkondensatoren verwendet.

Die Kondensatoren sind vor allem als Kopplungs- und Entkopplungskondensatoren in Transistorschaltungen gedacht. Wegen ihrer kleinen und flachen Abmessungen eignen sie sich für Siebdruckschaltungen und ähnliche Anwendungen.

Vor- und Nachteile

Die Hauptvorteile der Sperrschichtkondensatoren liegen im kleinen Raumbedarf bei hoher Kapazität und, im Vergleich zu Hochepsilon-Keramikmassen, im ziemlich flachen Temperaturverlauf der Kapazität. Die Herstellung ist, verglichen mit anderen Kondensatortypen, relativ einfach und kann vollmechanisiert werden. Die Nachteile bestehen im verhältnismäßig hohen Verlustfaktor, der geringen Arbeitsspannung, dem geringen Isolationswiderstand und der Spannungsabhängigkeit der Kapazität. Ebenso wirkt sich in manchen Fällen der mit wachsender Frequenz ansteigende Verlustfaktor nachteilig aus.

In vielen Anwendungsbereichen liegen jedoch die Wertänderungen der Sperrschichtkondensatoren innerhalb der Toleranzen anderer Bauelemente. Auch macht sich in Transistorgeräten eine Spannungsabhängigkeit bei den kleinen Gleich- und Wechselspannungen kaum bemerkbar. Für Kopplungs- und Entkopplungszwecke ist die Temperaturabhängigkeit vernachlässigbar, da man hier ohnehin hohe Toleranzen zuläßt.

Literatur

Spenke, E.: Elektronische Halbleiter. Springer-Verlag, Berlin/Göttingen/Heidelberg, 1956.

Joksch, C.: Sperrschichtkondensatoren. Radio Mentor 1962, Heft 7, S. 602.

HEINZ GRUBER

Kassetten-Tonbandgerät

Optacord 450

Die beiden bei uns konkurrierenden Tonband-Kassettensysteme, Compact-Cassette und DC-International, haben wir wiederholt in der FUNKSCHAU erläutert. Loewe Opta schloß sich dem Philips-System an und zeigte auf der Hannover-Messe 1966 den Prototyp seines Optacord 450. Jetzt ist dieses Gerät im Handel erhältlich.

Bereits im Jahre 1950 brachte die Firma Loewe Opta zum ersten Male ein Kassetten-Tonbandgerät unter dem Namen Optaphon auf den Markt. Wie so manche technische Entwicklung war dieses Gerät damals seiner Zeit voraus. In den folgenden Jahren wurden alle Entwicklungen in dieser Richtung beobachtet, wie z. B. die Zweiloch-Kassette von RCA und die Einloch-Kassette von Columbia. Beide Systeme konnten in Europa nicht Fuß fassen. Mit den früher gewonnenen eigenen Erfahrungen untersuchte man nun bei Loewe Opta die neu auf den Markt gekommenen Systeme. Die Entscheidung fiel zugunsten der *Compact-Cassette*, die Philips herausbrachte. Das Titelbild dieses Heftes zeigt einen Vergleich zwischen der Optaphon-Kassette aus dem Jahre 1950 und der heutigen. Beide Kassetten erlauben eine Spielzeit von 2 × 30 min. Während die erste Kassette für eine Bandgeschwindigkeit von 19 cm/sec vorgesehen war, erreicht man mit der heutigen bei nur 4,75 cm/sec die gleichen akustischen Eigenschaften.

Das Gerät Optacord 450 *(Bild 1)* entstand für universelle Betriebsmöglichkeiten. Die Forderung nach einfachster und funktionssicherer Bedienung konnte durch das Kassettensystem erfüllt werden. Der Aufbau ist einfach und robust, wie man es für ein transportables Gerät verlangt. Seine Teile sind übersichtlich angeordnet, und Klappscharniere und Bausteinform erleichtern den Service *(Bild 2a und b)*. Die technischen Daten enthält die *Tabelle 1*.

Bild 1. Das Kassettentonbandgerät Optacord 450

Tabelle 1. Technische Daten

Bandgeschwindigkeit: 4,75 cm/sec
Frequenzumfang: 50 bis 8000 Hz
Dynamik: ≥ 46 dB
Klirrfaktor: ≤ 5 %
Löschdämpfung: ≥ 60 dB
Übersprechdämpfung: ≥ 60 dB
Tonhöhenschwankungen: < ± 3 ‰
Kopfentzerrung: 1590 µsec (Aufnahme), 120 µsec (Wiedergabe)
Spieldauer: 2 × 30 min (Kassette C 60) 2 × 45 min (Kassette C 90)
Umspulzeit: für C 60 etwa 70 sec
Eingang: Rundfunk, Mikrofon (0,3 mV/10 kΩ)
Ausgang: 700 mV an 1 kΩ
Außenlautsprecher: 5 Ω
Stromversorgung: Wechselstrom 110/220 V umschaltbar, 5 Monozellen 1,5 V oder 6 V Gleichstrom (Fremdbatterie)
Bestückung: BCY 51 r, BFY 39/II, BFY 39/III, 3 × AC 153, 3 × AC 127, AC 128, 2 × BA 114, 2 × AA 130, E 15 C 60, B 30 C 600
Lautsprecher: 13 cm Durchmesser
Abmessung: 29,5 cm × 21,5 cm × 8 cm
Gewicht: 3 kg ohne Batterien

Die Vorzüge der Kassetten

In die hier benutzten Compact-Cassetten wird ein Magnetband mit einer Breite von nur 3,81 mm gegenüber 6,25 mm bei normalem Tonband verwendet. Die Dicke des Bandes bei der Kassette C 90 (2 × 45 min Spieldauer) beträgt 8 µm. Ein solches Band könnte bei einem herkömmlichen Tonbandgerät nicht benutzt werden. Bandführung, Antriebsmechanismus und Laufwerk müssen umgestaltet werden. Das empfindliche Band selbst muß verpackt werden, und es bleibt während des Betriebes in seinem Etui.

Die geringeren Abmessungen der Kassette im Vergleich zu einer Bandspule mit gleicher Spieldauer sind beachtlich. Dabei ist noch zu berücksichtigen, daß sich zwei Spulen in der Kassette befinden. Nachdem der bei den Bandspulen gefürchtete „Bandsalat" nicht mehr auftreten kann, dürften die Vorteile der Eigenaufnahme von Musik und Sprache erneut in den Vordergrund treten.

Ein weiterer Punkt der Verbesserung ist der Schutz gegen Knitterstellen beim Ein- und Auslegen des Bandes. Knitterstellen im Magnetband führen zu *Drop outs* (akustische Aussetzer), die sich unangenehm bemerkbar machen. Außerdem werden alle Probleme, die mit der Bandführung, dem Bandzug und der Auf- bzw. Abwickelspule zusammenhängen, bei der Kassette gut beherrscht, was zu guten Gleichlaufeigenschaften der Kassettengeräte führt.

Die Laufzeit der bespielten Kassetten, die in immer größerer Auswahl angeboten werden, entspricht der einer Langspielplatte. Die Bänder werden mit großem technischen Aufwand bespielt und erreichen einen Frequenzumfang von 50 Hz bis 10 kHz bei kleinen Gleichlaufschwankungen, niederem Klirrfaktor und geringer Intermodulationsverzerrung. Auch das häufige Abspielen der Tonbänder bringt keine Qualitätsminderung.

Das Laufwerk

Bei der Bandgeschwindigkeit von 4,75 cm/sec wird zum Bandtransport eine mechanische Kraft von 5 cmp benötigt. Dieser geringe Wert erlaubt das Verwenden eines kleinen Motors. Der gute Wirkungsgrad der

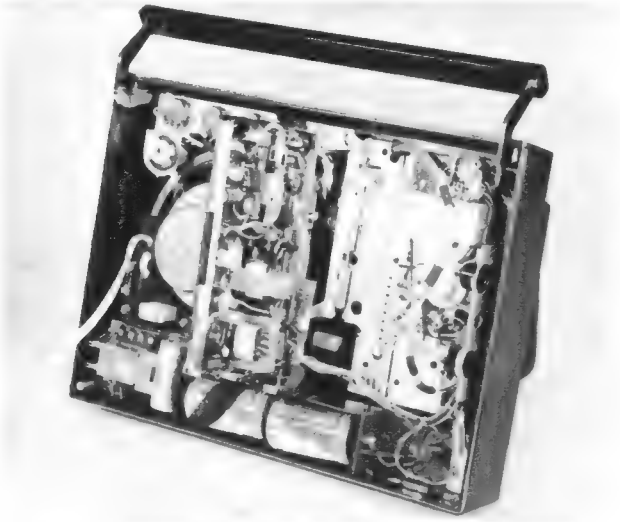


Bild 2a. Innenansicht des Tonbandgerätes mit hochgeklappter Druckschaltplatte

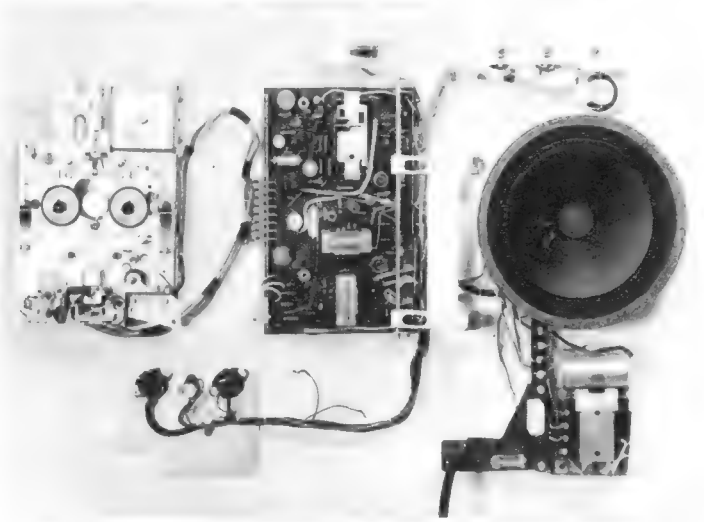


Bild 2b. Ansicht der demontierten Baugruppen des Kassetten-Tonbandgerätes. Die Verbindungsleitungen sind z. T. steckbar

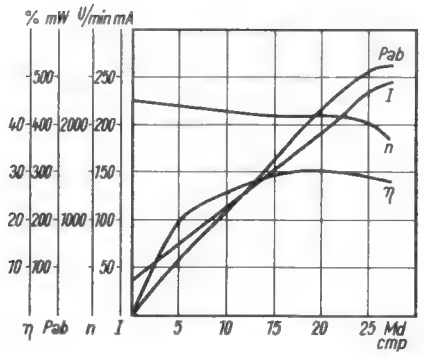


Bild 3. Die Drehmomentkennlinien des dreipoligen Gleichstrommotors, der im Optacord 450 verwendet wird

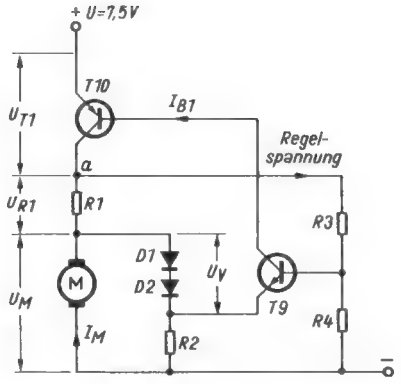


Bild 4. Prinzipschaltbild der Drehzahlregelung des Antriebsmotors

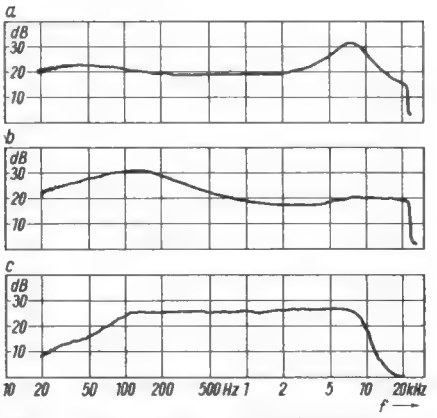


Bild 5. Frequenzkurven des kombinierten Aufnahme-Wiedergabe-Verstärkers; a = Aufnahmefrequenzgang, b = Wiedergabefrequenzgang, c = Frequenzgang über Band

Gleichstrommotoren verringert auch den elektrischen Leistungsbedarf, wie aus *Tabelle 2* ersichtlich. Der Motor benötigt eine Leistung von 7,5 V × 75 mA = 0,562 W gegenüber dem herkömmlichen netzbetriebenen Laufwerk mit etwa 20 W.

Jedes Bauteil des Laufwerks muß mit höchster Präzision erstellt und zusammengefügt werden. Nur bei sorgfältigster Ausführung der Montagearbeiten sowie exakter Einhaltung der Toleranzen werden die guten Gleichlaufeigenschaften und die niedrige Stromaufnahme erreicht.

Der Motor

Das Herz eines Tonbandlaufwerkes ist der Motor. Von seinen Eigenschaften hängt weitgehend die Qualität des Tonbandgerätes ab. Deshalb müssen folgende Anforderungen erfüllt werden:

konstante Drehzahl über einen bestimmten Spannungsbereich,
Belastungsänderungen dürfen keine Änderung der Drehzahl zur Folge haben,
keine Drehzahlbeeinflussung durch Temperaturänderung,
gute Gleichlaufeigenschaften,
kleines Laufgeräusch,
guter Wirkungsgrad,
lange Lebensdauer,
kleine Abmessungen,
wirtschaftlicher Preis.

Alle aufgeführten technischen Punkte werden heute beherrscht. Die Entwicklung der Batterie-Tonbandgerätemotoren brachte in den letzten Jahren große Fortschritte[1]). Die Forderung nach wirtschaftlichem Preis wird durch den Motor des Laufwerks mit seiner neuen elektronischen Regelung besonders gut erfüllt. Der Motor selbst ist ein gebräuchlicher dreipoliger Gleichstrommotor mit 34 mm Durchmesser und 35 mm Länge. Die Kenndaten sind *Bild 3* zu entnehmen.

Die Drehzahl wird nicht, wie bisher bei solchen Motoren üblich, durch einen Fliehkraftregler, sondern durch eine elektronische Regelschaltung konstant gehalten. Die Wirkungsweise der Motorregelschaltung soll mit Hilfe der vereinfachten Schaltung nach *Bild 4* erklärt werden.

[1]) Vgl. z. B. FUNKSCHAU 1965, Heft 17, Seite 470.

Bei verschiedener Belastung des Motors erhält man die in der Tabelle 2 aufgeführten Strom- und Spannungsverhältnisse. Nach den Werten der Tabelle ändert der Transistor T 10 seinen Widerstand so, daß der Motor immer die dem jeweiligen Drehmoment zugehörige Leistung aufnimmt. Die bei Belastungsunterschieden sich mit dem Motorstrom ändernde Spannung am Widerstand R 1 (Bild 4) wird zur Regelung ausgenützt. Die am Punkt a abgegriffene Regelspannung wird über den Spannungsteiler R 3/R 4 der Basis des Transistors T 9 zugeführt. Der Kollektor ist mit der Basis vom Transistor T 10 verbunden, durch den, wie erwähnt, der Motorstrom gesteuert wird.

Bei Änderung der Betriebsspannung wird durch eine Vergleichsspannung U_V, die durch das Diodenpaar erzeugt wird, die Motorspannung, die sich bei der jeweiligen Last einstellt, konstant gehalten. Diese Regelschaltung arbeitet trägheitslos und regelt alle im Arbeitsbereich liegenden Drehmomente und Spannungsschwankungen aus.

Die Drehzahl des Motors läßt sich durch Änderung des Spannungsteilerverhältnisses R 3/R 4 (in der Originalschaltung als Trimmpotentiometer) einstellen.

Einstellen der Bandgeschwindigkeit

Das Einhalten der vorgeschriebenen Bandgeschwindigkeit ist bei der Wiedergabe bespielter Bänder besonders wichtig. Aus diesem Grund wird ein Meßtonband, auf das eine Frequenz von 50 Hz aufgezeichnet ist, für den Service geliefert.

Mit Hilfe eines Oszillografen läßt sich die Bandgeschwindigkeit kontrollieren und justieren. Der X-Verstärker des Oszillografen wird mit 50 Hz abgelenkt, und den Ausgang des Tonbandgerätes legt man an den Y-Verstärker. Mit dem Potentiometer R 61 *(Bild 6)* stellt man auf dem Schirm des Oszillografen einen Kreis oder eine Ellipse ein. Linksdrehung bedeutet Zunahme, Rechtsdrehung Abnahme der Geschwindigkeit.

Zur Geschwindigkeitsmessung mit dem 50-Hz-Meßband kann zur Anzeige auch ein Zungenfrequenzmesser verwendet werden. Bei diesem Meßgerät läßt sich die Abweichung gleich in % ablesen. Sie soll 1 Hz oder 2 % Abweichung nach den DIN-Werten nicht überschreiten.

Tabelle 2. Strom- und Spannungsverteilung der Regelschaltung bei verschiedener Belastung

Belastung	U_M V	U_{R1} V	U_{T1} V	I_M mA	N_{Motor} elektr. mW	N_{Motor} mech. mW	μ_M
Leerlauf	4	0,2	3,3	30	12		
5 cmp	4,75	0,5	2,25	78	36	12	33 %
10 cmp	5,3	0,8	1,4	124	66	22	33 %
15 cmp	5,7	1,1	0,7	170	97	33	33 %

Das Antriebsprinzip

Der Motor treibt über einen Gummiriemen die Schwungscheibe. Der Antriebsriemen läuft zugleich über eine Riemenscheibe, in der sich die Rutschkupplung für den Aufwickelteller befindet. Die Grundbremsung, die für den erforderlichen Bandzug sorgt, wird durch das leer mitlaufende Umspulgetriebe erzeugt. Beim Umspulen liegt das Zwischengetriebe an der Schwungscheibe und an dem Vor- oder Rücklaufspulenteller. Beim Rücklauf wird der Motor umgepolt. Eine richtungsabhängige Bremse blockiert im Zustand *Halt* die Spulenteller.

Bei *Start* wird die Kopfträgerplatte nach vorn geschoben, dadurch werden der Löschkopf und der Kombikopf an das Band gelegt und die Andruckrolle in Eingriff gebracht. Zugleich schaltet das Gerät ein, und der Bandtransport beginnt. Der einfache und robuste Aufbau des Antriebs garantiert einen störungsfreien Betrieb.

Der Verstärker

Für den Aufbau des kombinierten Aufnahme- und Wiedergabeverstärkers wurden moderne Bauelemente verwendet. Die Vor- und Entzerrerstufe ist mit Silizium-Planar-Transistoren bestückt, deren Sperrschichten eine hohe Temperaturfestigkeit von 150 °C haben. Als Koppelkondensatoren dienen Tantal-Elektrolytkondensatoren. Dies sind gepolte Kondensatoren mit Sinteranode, Tantaloxyd als Dielektrikum und einer festen Gegenelektrode. Der Sinterkörper ist tropfenförmig mit Kunstharz umhüllt. Tantalkondensatoren haben neben den geringen räumlichen Abmessungen eine hohe Temperaturfestigkeit und unbegrenzte Lagerfähigkeit.

Die Vorstufe

Die Vorstufe T 1 (Bild 6) ist mit dem rauscharmen Silizium-Planar-Transistor BCY 51/r bestückt. Der Fußpunkt des Basisvorwiderstandes R 2 liegt am Kollektor. Einem steigenden Basisstrom wirkt ein erhöhter Spannungsabfall am Kollektorwiderstand R 3 entgegen. Man spricht hierbei von einer gleichstromstabilisierenden Parallelkopplung. Dem Arbeitswiderstand R 3 wurde der Kondensator C 2 parallelgeschaltet. Dieser Kondensator bedämpft die oberen Frequenzen, also auch das Rauschen, und bei Aufnahme die auf den Eingang streuende parasitäre Hochfrequenz, die eine unerwünschte Arbeitspunktverschiebung bewirkt. Das Potentiometer R 55 dient zur Aussteuerung bei der Aufnahme.

Entzerrerstufe

Die Entzerrung der Kopfcharakteristik wurde nach dem neuen Normvorschlag DIN 45 513 für die Bandgeschwindigkeit

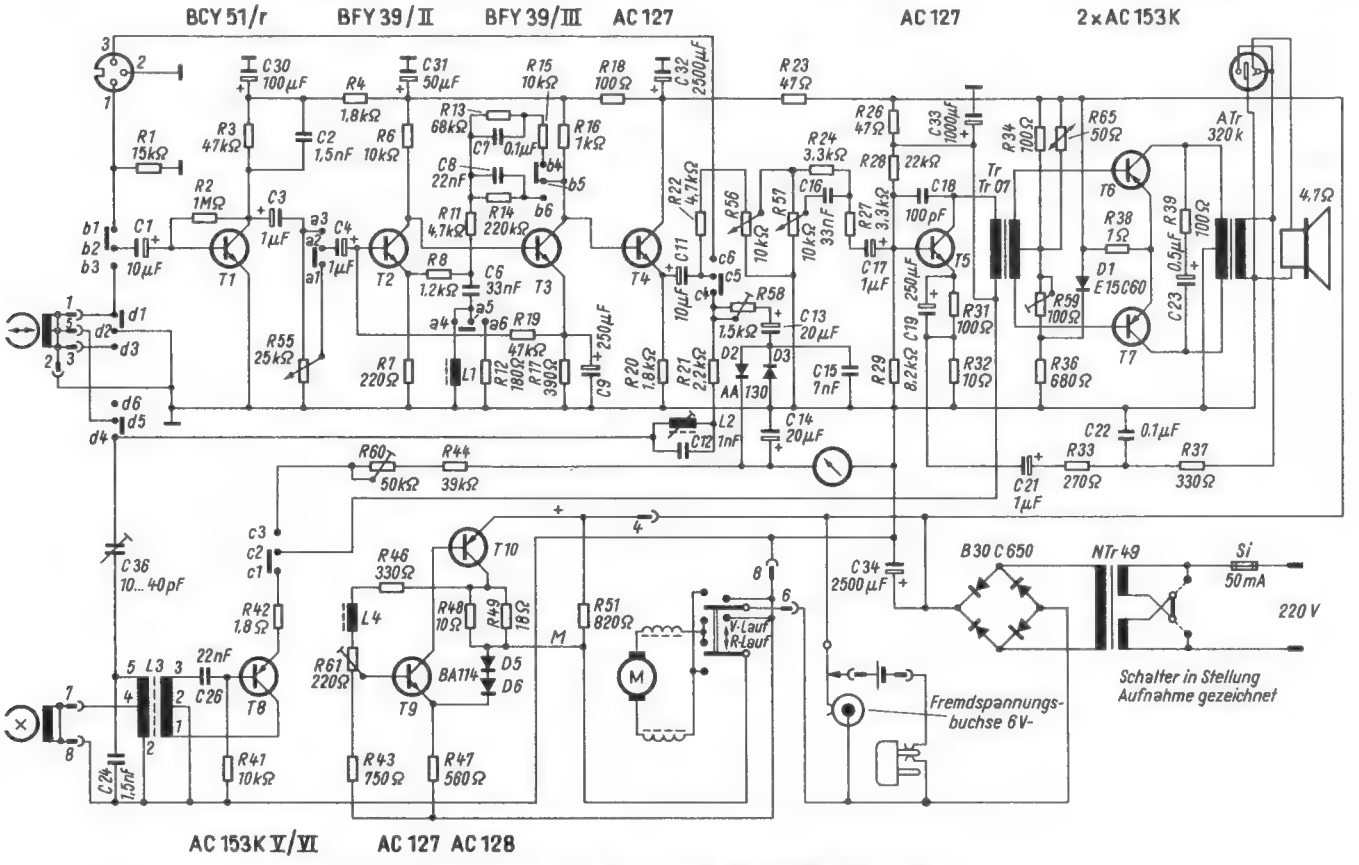


Bild 6. Gesamtschaltung des Kassetten-Tonbandgerätes Optacord 450

4,75 cm/sec vorgenommen: bei *Wiedergabe* mit einer wirksamen Zeitkonstanten von 120 µsec, bei *Aufnahme* mit 1590 µsec. Die Entzerrerglieder liegen zwischen den beiden galvanisch gekoppelten Transistorstufen T 2 und T 3, und zwar wirken R 8, R 11 und C 8 bei Wiedergabe und R 8, R 11, R 13, R 15 und C 7 bei Aufnahme. Gegengekoppelt wird vom Kollektor der Stufe T 3 auf den Emitter des Transistors T 2. Mit Hilfe des LC-Gliedes C 6/L 1, welches zwischen den Widerständen R 8 und R 11 liegt, werden die hohen Frequenzen mit der oberen Grenzfrequenz von 8 kHz im Gegenkopplungszweig bedämpft. Um die Höhenanhebungskurve bei Wiedergabe abzuflachen, wird der Widerstand R 12 der Spule L 1 parallelgeschaltet.

Bild 5 veranschaulicht gut die Frequenzgänge des kombinierten Aufnahme-Wiedergabe-Verstärkers.

Der Transistor T 2 erhält seine Basisspannung über den Widerstand R 19. Dadurch wird gleichzeitig der Arbeitspunkt stabilisiert. Erhöht sich die Stromaufnahme der Schaltung infolge von Temperatureinflüssen, so ergibt sich an R 6 auch ein höherer Spannungsabfall. Hierdurch wird die Basisspannung von T 3 negativer, damit auch die Emitterspannung und über den Widerstand R 19 rückwirkend die Basisspannung von T 2. Dadurch stellt sich ein Strommittelwert ein.

Emitterfolger

Um bei der Aufnahme eine Belastung des Verstärkers und damit Verzerrungen zu vermeiden, wird über einen galvanisch mit den Entzerrerstufen verbundenen Impedanzwandler T 4, bestückt mit dem Transistor AC 127, ausgekoppelt. Eine Besonderheit ist am Hör-Sprech-Kopf festzustellen. Dieser Kopf hat in der Mitte der Wicklung eine Anzapfung, die bei Aufnahme benutzt wird. Man erzielt damit einen kleineren Lastwiderstand und dadurch eine höhere Grenzfrequenz.

Die Kupfer- und Eisenverluste des Kopfes sind gering. Bei einem Eingangspegel von etwa 300 µV an 10 kΩ wird ein Kopfstrom von 180 µA zur Vollaussteuerung des Magnetbandes erreicht. Als Aussteuerungskontrolle dient ein Drehspulmeßwerk, das über eine Spannungsverdopplerschaltung vom Verstärker gespeist wird. Um eine lange Rückstellzeitkonstante des Zeigers zu erreichen, hat man für den Kondensator C 14 eine Kapazität von 20 µF gewählt. Bei Wiedergabe arbeitet das Instrument als Betriebsspannungsanzeiger.

Um eine genügende Empfindlichkeit zu erzielen, wird bei Wiedergabe die volle Kopfinduktivität ausgenutzt. Der Rundfunkausgang ist nach DIN 41 524 ausgelegt, die beim Abspielen des Bezugspegels 333 Hz eine Spannung von 500 mV vorschreibt.

Endstufe

Die Gegentakt-Endstufe (T 6 und T 7) hat eine Ausgangsleistung von 1,8 W. Sie ist mit den Leistungstransistoren AC 153 K bestückt; die Bezeichnung K bedeutet Kühlblocktransistor. Die ebene Kühlfläche, auf die man sie aufschraubt, gewährleistet eine gute Wärmeabführung. Als zusätzliche Temperaturstabilisation wurde dem Widerstand R 34 ein NTC-Widerstand R 65 parallelgeschaltet. Die Basisspannung wird mit Hilfe der Diode D 1 stabilisiert. Mit der frequenzabhängigen Gegenkopplung vom Ausgangstransformator auf den unterteilten Emitterwiderstand R 31/R 32 erreicht man eine Klanganpassung.

Der Eintakt-Hf-Oszillator, bestückt mit dem Leistungstransistor T 8, Typ AC 153 K, arbeitet in einfacher Dreipunktschaltung. Mit dem Trimmer C 36 wird die Hf-Vormagnetisierung für den Aufnahmekopf eingestellt.

Die Aufnahme

Trotz der bespielten Kassetten wird die Eigenaufnahme immer ein Hauptargument für Heimtonbandgeräte bleiben. Um dem Benutzer des Optacord 450 das Aufnehmen zu erleichtern, wurden ein getrennter Aufnahmeeinsteller und eine Mithörmöglichkeit bei Aufnahme vorgesehen. Die getrennten Bedienungsorgane für Aufnahme und Wiedergabe gestatten einmalige Grundeinstellungen für die beiden Betriebsarten. Die Mithörmöglichkeit als Aufnahmekontrolle bedeutet eine wesentliche Bedienungsvereinfachung.

Service

Bei der Konstruktion dieses Gerätes wurde auf die Belange des Service besondere Rücksicht genommen. So bildet das Laufwerk eine Einheit, die nach Lösen von vier Schrauben und Ziehen des Steckers aus dem Gehäuse genommen werden kann. Die Druckplatine ist über ein Scharnier hochklappbar; das Gerät bleibt dabei voll betriebsfähig (Bild 2). Die Steckverbindung zwischen Laufwerk und Platine erleichtert das Auffinden von Fehlern. Zum Beispiel läßt sich durch Anstecken eines anderen Laufwerkes eine mechanisch bedingte Fehlerursache leicht feststellen. Das Netzteil kann als Baustein nach Ablöten von fünf Lötstellen und Lösen von drei Muttern aus dem Gehäuse genommen werden.

Unsere Erfahrungen Optacord 450

Wie soll man ein Tonbandgerät vernünftig erproben, wenn man selbst aus Liebhaberei täglich mit den verschiedensten Typen umgeht und recht genau alle ihre

Grenzen sowie Schwächen und Stärken kennt? Wahrscheinlich fällt das Urteil gefärbt aus, sofern man nicht versucht, möglichst praxisnahe Testbedingungen zu schaffen. Und hierum bemühten wir uns zuerst.

Das Optacord 450 dürfte seine zukünftigen Freunde unter zwei Interessentengruppen finden: Die eine setzt sich aus meist jungen Menschen zusammen, die hauptsächlich bespielte Kassetten bei Parties und auf dem Campingplatz abhören möchten, ohne daß sie viel Sorgfalt auf die Bedienung verwenden müssen. Natürlich wollen sie gelegentlich auch mal eine eigene Mikrofonaufnahme machen. Die andere Gruppe bilden erfahrene Tonjäger, die neben ihren hochwertigen Heimgeräten eine kleine Reportertype für den Schallfang unterwegs suchen. Die erste Gruppe wird die verhältnismäßig große Lautstärke und den guten Klang begrüßen, wofür der große 12-cm-Lautsprecher hauptverantwortlich ist. Sehr angenehm empfindet man den eingebauten Netzanschluß, der zusammen mit der Anschlußmöglichkeit an eine 6-V-Autobatterie erheblich zum Senken der Betriebskosten beiträgt. Die eingebauten Batterien braucht man tatsächlich nur im Freien zu strapazieren.

Als Tonjäger betätigten wir uns in der Redaktion, ohne daß die Beteiligten zunächst davon wußten. Mit dem Köfferchen in der Hand, das Mikrofon am Anzugrevers befestigt, fuhren wir mit dem Lift in eine andere Etage unseres Verlagsgebäudes, wechselten unterwegs ein paar Worte mit unserer Fernschreibdame und besuchten dann unsere Redaktionskollegen in ihren Büros. Gesprochen wurde das, was gerade geschäftlich zu erledigen war. Beim Abspielen verblüffte uns eine fesselnde Reportage, die ohne unser Zutun die Alltagsatmosphäre unseres Hauses wiederspiegelte: der Hall im Treppenhaus, das leise Surren des Aufzuges, das Ticken des Fernschreibers und die Stimmen unserer Kollegen erklangen unverfälscht aus dem Lautsprecher.

Wer ein Steckenpferd reitet, ist selten restlos zufriedenzustellen, und so sei es auch uns erlaubt, zwei Anregungen zu geben, die vielleicht den Gebrauchswert des Optacord 450 noch erhöhen: Wir konnten uns nicht so recht mit der unruhigen Anzeige des Aussteuerungsmessers anfreunden, dessen Zeiger bei längeren Vokalen plötzlich ins rote Feld wandert, während er bei gleichlauten kurzen Vokalen am Anfang des Skalenbereiches fast still steht. Natürlich kennen auch wir die verschachtelten Probleme auf diesem Spezialgebiet sowie die Vor- und Nachteile preiswerter Behelfslösungen. Vielleicht sollte man den Kondensator C 14 doch etwas reichlicher bemessen, um eine für das Auge angenehmere Zeigerdämpfung zu erzielen.

Eine winzige Änderung aber halten wir für wünschenswert: Das Mikrofon braucht an der Rückseite einen Clip, mit dem man es bei Reportagen am Revers befestigen kann. Wie gut sich damit arbeiten läßt, haben wir erprobt, aber leider mußte eine Sicherheitsnadel als Notbehelf dienen.

Fritz Kühne

Schaltungsvarianten für den Empfängerbausatz Kamerad

In der FUNKSCHAU 1964, Heft 11, Seite 287, wurde der Empfängerbausatz Kamerad von Telefunken beschrieben. Dieses Gerät soll junge Menschen für die Technik des Rundfunks interessieren und ihnen in anschaulicher Weise ein Eindringen in die Grundlagen dieser Technik ermöglichen. Der Verfasser dieses Beitrages hat die Originalschaltung abgewandelt, um die Empfindlichkeit des Einkreisempfängers zu verbessern.

Der Bausatz ist trotz Ausführung in gedruckter Schaltung gut für Umbauten und Experimente geeignet. Das Gehäuse ist so geräumig, daß sich eine zusätzliche Kunststoffplatte mit neuen Bauelementen leicht unterbringen läßt. Ein Rückkopplungs-Drehkondensator findet in einer der Seitenwände Platz.

Die Originalschaltung mit Ferritantenne, ohne Rückkopplung und drei Transistoren stellt eine Minimalbestückung dar, mit der bei optimaler Dimensionierung jeder Stufe nur Bezirksempfang möglich ist. Die Überschlagsrechnung ergibt: Die Feldstärke in 70 km Entfernung von einem 1-MHz-Sender mit 100 kW Sendeleistung beträgt etwa 15 mV/m, die induzierte Spannung in der Ferritantenne (50 Windungen mit je 50 cm² scheinbarer Fläche) etwa 80 µV; das ergibt bei einer Spulengüte von 100 eine Resonanzspannung von 8 mV. Die Hf-Stufe verstärkt etwa 5fach (nach Abwärtstransformation 50 : 1 erfolgt eine 250fache Spannungsverstärkung), so daß die Diode 40 mV Hf-Spannung erhält. Die Treiberstufe benötigt 10 mV Nf-Spannung, die hierbei sicher erreicht werden.

Noch weiter entfernte Sender sind jedoch praktisch unhörbar, weil bei kleiner werdender Hf-Spannung die Nf-Spannung mit dem Quadrat der Hf-Amplitude fällt. Das bedeutet aber auch, daß eine Rückkopplung die Lautstärke schwacher Sender außerordentlich erhöht, bei fünffacher Güteerhöhung des Eingangskreises etwa 25fach.

Schließlich sei noch darauf hingewiesen, daß sich jede Ferritantenne der gebräuchlichen Größe durch eine quadratische Luftspule mit 7 cm Seitenlänge und gleicher Windungszahl ersetzen läßt. Noch größere Abmessungen bedeuten zwar einen Gewinn an Empfangsleistung, verlangen aber ein weites Auseinanderziehen oder Reduzieren der Windungen, damit Induktivität und Eigenkapazität nicht zu groß werden.

Nach *Bild 1* erfordert der Einbau einer Rückkopplung nur wenige Schaltungsänderungen. Der Rückkopplungseinsatz ist genügend weich, da die Demodulationsdiode mit zunehmender Amplitude niederohmiger wird und den Ausgang der Hf-Stufe stärker belastet. Die Leistungsfähigkeit dieser einfachen Schaltung ist infolge der Hf-Verstärkung vor der Demodulation erheblich höher als die der üblichen Audionschaltung.

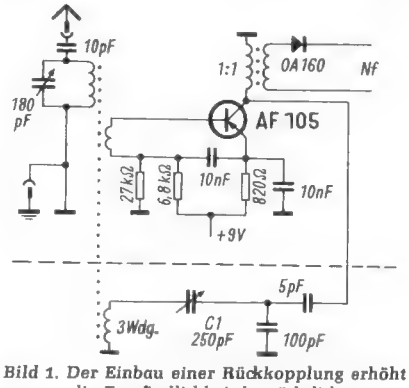


Bild 1. Der Einbau einer Rückkopplung erhöht die Empfindlichkeit beträchtlich

Noch günstiger ist die Schaltungsänderung nach *Bild 2*. Durch Erhöhen der Hf-Verstärkung bis zur Rauschgrenze wird die Empfindlichkeit eines Reiseempfängers erreicht (Hörschwelle bei einer Feldstärke von 100 µV/m). Das bedeutet bei Tag den Empfang von mehr als 15 Sendern. Der Lokalsender muß allerdings durch Schwenken des Gerätes ausgepeilt werden. Als Transistoren eignen sich billigste Hf-Typen, auch aus Restposten.

Die Originalschaltung wird nur an einer Stelle, und zwar am Kollektor des Hf-Transistors AF 105, aufgetrennt. Der Widerstand R 1 ist so groß zu wählen, daß bei abgelöteter Rückkopplung gerade noch keine Schwingungen auftreten. Maßgebend dafür ist die unerwünschte Kapazität des T 2 einschließlich Hf-Übertrager und Diode gegen das heiße Ende des Eingangsschwingkreises; sie sollte möglichst klein sein. Daher muß der Außenantennenanschluß geändert werden; die Kollektorleitung des Transistors T 2 zur Zusatzplatte ist abzuschirmen, und den Drehkondensator C 1, der unmittelbar neben dem Hf-Übertrager liegt, muß ein schmaler Blechstreifen umgeben.

Der Kondensator C 2 schwächt die Rückkopplung am kurzen Bereichsende und verbessert den Phasenwinkel am langen Ende. Der Phasenfehler der Rückkopplung darf ± 45° nicht überschreiten, damit die Verstimmung beim Anziehen der Rückkopplung innerhalb der Bandbreite des Eingangskreises bleibt. Aus diesem Grund wurde auch der Aufwand mit zwei zusätzlichen Transistoren getrieben. Anderenfalls kann eine weit neben der Kreisresonanz liegende Frequenz erregt werden, ein wenig bekannter Effekt, der sicher schon manchem beim Selbstbau irritiert hat.

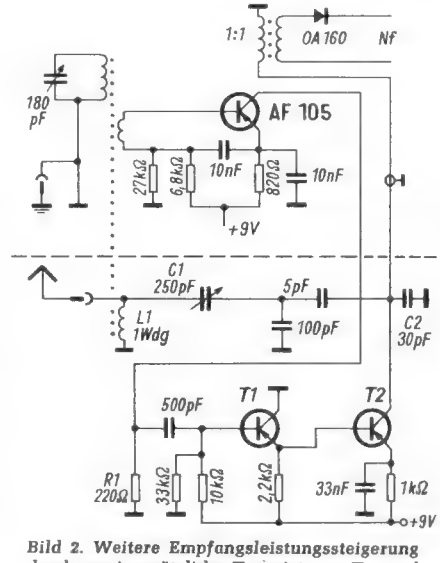


Bild 2. Weitere Empfangsleistungssteigerung durch zwei zusätzliche Transistoren T 1 und T 2. Die zusätzlichen Bauelemente sind unter die Trennlinie gezeichnet

Der Außenantennenanschluß an der Rückkopplungswicklung gibt die Möglichkeit zu weiteren Experimenten. In dem Feldstärkebereich von 10...100 µV/m können bei geringem örtlichen Störpegel noch einige Stationen empfangen werden, z. B. in Nordwestdeutschland am Tage die schwimmenden Werbesender in der Nordsee. Voraussetzung dafür ist, daß die Antennenzuführung durch einen abstimmbaren Serienresonanzkreis unterbrochen wird, da sonst die Weitabselektion nicht mehr ausreicht.

Jürgen Keck

ULRICH PRESTIN

Standardschaltungen der Rundfunk- und Fernsehtechnik

18. Teil

Der letzte Teil dieser Reihe behandelte mit Röhren bestückte UHF-Tuner. Diese Ausführungen sind zwar in den Geräten der letzten Jahre bereits durch Transistor-Tuner ersetzt, jedoch müssen sich die Werkstatt-Techniker naturgemäß noch mit den Röhren-Tunern befassen. Hier folgt nun die Beschreibung der transistorbestückten UHF-Tuner.

4.4 Transistorbestückter UHF-Tuner

Seit dem Baujahr 1962/63 sind die Röhren in den UHF-Tunern innerhalb kurzer Zeit durch die rauschärmeren Transistoren ersetzt worden. Die überwiegende Zahl der transistorisierten UHF-Tuner ist mit dem Mesa-Typ AF 139 bestückt; lediglich in der Zeit des Überganges von der Röhre zum Transistor gab es auch in den Daten ähnliche Typen, wie den T 2896 oder 2 N 2398. Für die nachfolgend beschriebene, als Beispiel für einen transistorbestückten UHF-Tuner ausgesuchte Schaltung in *Bild 114* gilt das gleiche Prinzipschaltbild wie für den Röhrentuner nach Bild 103, so daß wir auf eine Wiederholung verzichten können.

Die Schaltung weist deutliche Parallelen zu der im Abschnitt 4.3 besprochenen auf. Hier wie dort verwendet man verkürzte Topfkreise, deren Resonanzfrequenzen durch die an dem einen Ende der Innenleiter angeschalteten Drehkondensatoren (C 11, C 21 und C 30) abgestimmt werden. Mit wenigen Ausnahmen befinden sich die für die Stromversorgung benötigten Schaltelemente in Bild 114 außerhalb der Topfkreiskammern. Aus diesem Grunde findet man zahlreiche Hf-Drosseln, die entweder für den Gleichspannungsanschluß sorgen oder die Stromzuführungen für die Hochfrequenz nach außen verriegeln.

Sowohl für den Vorstufen- als auch den Mischtransistor wählt man ausnahmslos – wie auch in dem gezeigten Beispiel – die Basisschaltung.

4.4.1 *Arbeitsweise der Vorstufe*

Über den Koppelkondensator C 6 gelangt das mit der Umwegschleife auf unsymmetrischen 60-Ω-Eingang transformierte Antennensignal an einen π-Kreis, dessen Eingang sich mit dem Trimmer C 7 auf Bandmitte abgleichen läßt. Der ausgangsseitige Transformator des π-Kreises wird durch die Emitter-Basiskapazität des Vorstufentransistors gebildet. Sowohl die Basis- als auch die Emittervorspannung werden über eine Drossel herangeführt. Der Einstellwiderstand R 2 gestattet das Nachstellen der Basisvorspannung auf den optimalen Wert. Die Anschlüsse des Einstellwiderstandes (über Widerstand an Masse, gemeinsam mit Emitterwiderstand R 1 an den positiven Betriebsspannungsanschluß) lassen erkennen, daß die Vorstufe ungeregelt bleibt. Es sind aber auch eine ganze Anzahl UHF-Tuner anzutreffen, in denen man die Vorstufe in die Regelung (AVR) einbezieht; in diesem Fall besteht keine direkte Verbindung zwischen den Widerständen R 1 und R 2, sondern der von der Masse abgewandte Anschluß des Einstellwiderstandes R 2 ist mit der Regelspannungsquelle verbunden. In unserem später folgenden Kapitel über die getastete Regelung werden wir auf solche Besonderheiten eingehen.

Im Kollektorkreis des Vorstufentransistors ist der im letzten Kapitel ausführlich besprochene Aufbau des Leitungskreises mit Knotentrimmern zu erkennen, der sich auch für den Sekundärkreis des Bandfilters und schließlich für den Oszillatorkreis wiederholt. Die parallel zum Abstimmkondensator C 11 liegende Hf-Drossel L 5 hat keinen Einfluß auf den Leitungskreis; sie sorgt für die gleichstrommäßige Verbindung des Vorstufenkollektors mit Masse.

4.4.2 *Arbeitsweise der Misch- und Oszillatorstufe*

Die Trennwand zwischen den Topfkreiskammern für den Vorstufenkollektor- und den Mischstufen-Eingangskreis weist wieder einen Schlitz auf, so daß sich die Magnetfelder schneiden. Als Koppelschleife zwischen dem Mischstufen-Eingangskreis und dem Emitter der Mischstufe wirkt die Zuleitung zum Kondensator C 22. Die Widerstände R 4, R 5 und R 6 zum Erzeugen der Emitter- und der Basisvorspannung sind genauso geschaltet wie für die Vorstufe; mit R 5 ist wiederum ein Einstellwiderstand für den genauen Abgleich der Basisvorspannung vorgesehen.

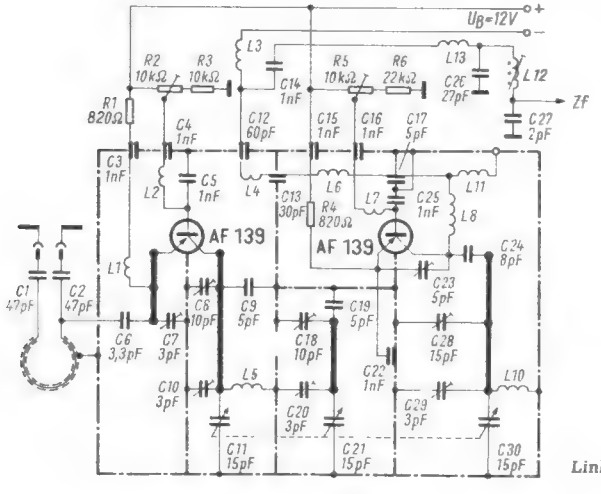
Die Schaltung des Oszillators unterscheidet sich von der röhrenbestückten Ausführung eigentlich nur durch das Fehlen eines Bedämpfungswiderstandes, den man aber zum Erzielen einer möglichst gleichmäßigen Schwingamplitude auch in einigen Transistortunern verwendet.

Ein verhältnismäßig großer Aufwand wird in dem gezeigten Beispiel getrieben, um die Oszillator-Restspannungen aus dem über die Drossel L 8 ausgekoppelten Zf-Gemisch herauszusieben. Mit den Drosseln L 8, L 6, L 4 und L 13 sowie den jeweils nachgeschalteten Kondensatoren C 17, C 13, C 12 und C 26 sind immerhin vier Siebglieder vorhanden. Schließlich bewirkt auch noch die von früheren Kapiteln vertraute kapazitive Fußpunktkopplung des ersten Zf-Filters mit dem Kondensator C 27, der in Serie zur Primärkreisspule L 12 liegt, eine weitere Siebung.

4.4.3 *Varianten des transistorbestückten UHF-Tuners*

Die beiden in den Kapiteln 4.3 und 4.4 beschriebenen UHF-Tuner arbeiten mit λ/2-Topfkreisen. Daneben gibt es unter den transistorbestückten Konstruktionen auch Ausführungen mit λ/4-Topfkreisen.

Wir waren im Kapitel 4.3 davon ausgegangen, daß ein λ/4 langer Leitungskreis an den Eingangsanschlüssen als Saugkreis wirkt, ein λ/2 langer dagegen als Parallelkreis, wenn die ausgangsseitigen Anschlüsse offen, d. h. ohne irgendeinen Anschluß, bleiben. Die Eigenschaften vertauschen sich, wenn der Ausgang kurzgeschlossen wird. Ein am Ende kurzgeschlossener λ/4-Kreis hat daher an seinen Eingangsanschlüssen die gleiche Wirkung wie ein hinten offener



Anfangskapazität	Bei zu geringer Endkapazität	Wie für C 8
uf im oberen et, dort auch me	kein Gleichlauf im oberen Frequenzgebiet; dort auch Rauschzunahme	
	Wie für C 10	Keine Streubereichangabe, da Schwingkreisdrehkondensator
ir die	Ungenügende Siebung; Oszillatorrestspannungen im Zf-Spannungsgemisch	Siebwirkung auch von weiteren Siebgliedern abhängig
	Wie für C 12	Wie für C 12
schen Nachteile	Bei krasser Wertunterschreitung Spannungsteilerwirkung mit C 26, Verstärkungsverlust	
	Wie für C 3	Wie für C 3
	Wie für C 3	Wie für C 3
	Wie für C 12	Wie für C 12
	Wie für C 8	Wie für C 8
	Wie für C 9	Wie für C 9

Links: 1

λ/2-Kreis, nämlich die des in den Tunern gewünschten Parallelresonanzkreises.

Bild 115 zeigt die Schaltung eines UHF-Tuners mit λ/4-Kreisen. Der Unterschied ist sofort an den Kreisen des Bandfilters und des Oszillators zu erkennen. Am unteren Ende der Innenleiter liegt zwar wieder der zum Abstimmen verwendete „Verlängerungskondensator"; am oberen Ende sind die Innenleiter dagegen „stumpf" mit dem Kammerboden verbunden.

Der Schaltung Bild 115 können wir sofort eine Gesetzmäßigkeit entnehmen, die die Wirkungsweise entscheidend beeinflußt. Das mit dem Masseboden kurzgeschlossene Leiterende besitzt keine kapazitive „Verlängerung" durch die Röhren- oder Transistoreigenkapazitäten wie der λ/2-Kreis. Infolgedessen kann sich der Spannungsknoten auch nicht verschieben.

Der Knoten muß immer am Kurzschlußende des Topfkreises auftreten, gleichgültig, ob der Drehkondensator völlig heraus- oder eingedreht ist. *Bild 116* veranschaulicht die Lage der Spannungskurve an einem λ/4-Topfkreis für das obere und das untere Bereichsende.

Der Vergleich der Bilder 116 und 113 läßt erkennen, daß bei einem λ/4-Kreis kein Zweipunktabgleich möglich ist. Der Gleichlauf muß über den gesamten Abstimmbereich ausschließlich durch Verbiegen der Rotorlamellen erreicht werden. Am oberen Ende des UHF-Bereiches, also bei der höchsten abstimmbaren Frequenz, gestatten die parallel zu den Drehkondensatoren angeordneten Trimmer den Abgleich des Gleichlauf-Anfangspunktes.

Die sonstige Schaltung des UHF-Tuners nach Bild 115 entspricht in vielen Einzelheiten der in Bild 114 gezeigten. Einige Besonderheiten sind jedoch bemerkenswert und sollen kurz gestreift werden.

Im Antenneneingang verwendet man anstelle der Umwegschleife den bereits beschriebenen Breitband-Symmetrierübertrager. Ferner ist der Eingangskreis nicht fest auf Bandmitte abgeglichen, sondern er wird mit C 4 als viertem Paket des Drehkondensators zusammen mit dem Bandfilter und dem Oszillatorkreis abgestimmt.

Im Emittereingang des Vorstufentransistors hat die Drossel L 1 genaugenommen zwei Funktionen. Die eigentliche Wicklung wirkt als Hf-Sperre zum Abriegeln des Nutzsignales, das sonst über den abgeblockten Emitter-Gleichstromausgang kurzgeschlossen werden könnte. Die emitterseitige Zuleitung der Drossel dient als Koppel-Induktivität, die das Vorkreissignal aufnimmt und an den Emittereingang weiterleitet.

Der für die Hochfrequenz erforderliche Kurzschlußkondensator C 9 zwischen der Vorstufenbasis und der Masse scheint mit 15 pF sehr klein gewählt zu sein. Der Blind-

Die Originalschaltung mit Ferritantenne, ohne Rückkopplung und drei Transistoren stellt eine Minimalbestückung dar, mit der bei optimaler Dimensionierung jeder Stufe nur Bezirksempfang möglich ist. Die Überschlagsrechnung ergibt: Die Feldstärke in 70 km Entfernung von einem 1-MHz-Sender mit 100 kW Sendeleistung beträgt etwa 15 mV/m, die induzierte Spannung in der Ferritantenne (50 Windungen mit je 50 cm² scheinbarer Fläche) etwa 80 µV; das ergibt bei einer Spulengüte von 100 eine Resonanzspannung von 8 mV. Die Hf-Stufe verstärkt etwa 5fach (nach Abwärtstransformation 50 : 1 erfolgt eine 250fache Spannungsverstärkung), so daß die Diode 40 mV Hf-Spannung erhält. Die Treiberstufe benötigt 10 mV Nf-Spannung, die hierbei sicher erreicht werden.

Noch weiter entfernte Sender sind jedoch praktisch unhörbar, weil bei kleiner werdender Hf-Spannung die Nf-Spannung mit

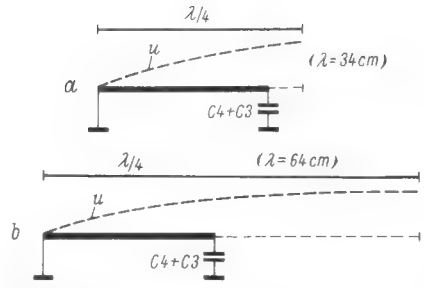


Bild 116. In UHF-Tunern mit λ/4-Topfkreisen tritt der Spannungsknoten immer an derselben Stelle des Innenleiters auf, nämlich an dem mit Masse kurzgeschlossenen Ende. Die Spannungsverteilung a) gilt für die höchste und b) für die niedrigste Frequenz

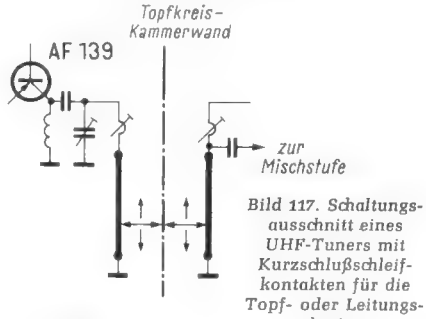


Bild 117. Schaltungsausschnitt eines UHF-Tuners mit Kurzschlußschleifkontakten für die Topf- oder Leitungskreise

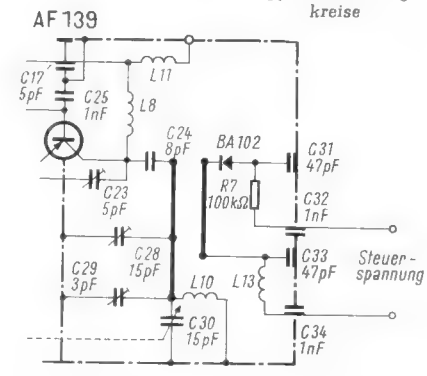


Bild 118. Schaltungsausschnitt eines UHF-Tuners mit einer Kapazitätsdiode für die automatische Oszillatornachstimmung (AFC)

transistors und dem Massepotential als negativem Anschlußpunkt der Betriebsspannung bilden soll. Der Vergleich mit der Schaltung Bild 114 zeigt, daß dort die Verbindung fehlt. Sie wurde absichtlich nicht eingezeichnet, weil sie in einem Teil der UHF-Tuner erst im Eingang des nachfolgenden Zf-Verstärkers hergestellt wird. Die Drossel L 11 in Bild 114 ist – wie der kleine Kreis am gehäuseseitigen Anschluß erkennen läßt – nicht für diesen Zweck vorgesehen, sondern sie verbindet den Zf-Aus-

nügend weich, da die De mit einem besonmit zunehmender Amplitu

wird und den Ausgang de HF-Tuner mit λ/4-

belastet. Die Leistungsfäh en Drehkondensa-

ondern einen Kurz-

fer ausgebildet ist

nit einem mecha-

n läßt. Diese im

in *Bild 117* darge-

auch bereits bei

nern anzutreffen.

ttung eines UHF-

r Frequenznach-

ntsprechend dem

matic frequency

von Bild 118 ent-

g in Bild 114 mit

lort vorhandenen

l hat man zusätz-

eiter und die für

orderlichen Teile

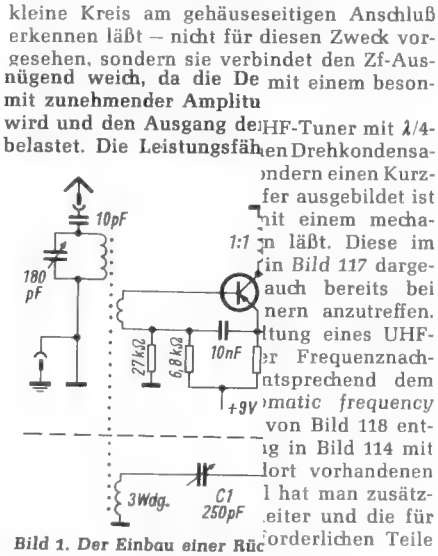


Bild 1. Der Einbau einer Rüc die Empfindlichkeit b

Man muß die AFC-Schaltung zunächst in zwei Teile zerlegen, nämlich in den Gleichspannungszweig und in den *hochfrequenten* Teil. Letzterer besteht aus dem dick in der Schaltung ausgezogenen Innenleiter, der zusätzlich und parallel zu dem eigentlichen Oszillatorinnenleiter in der Topfkreiskammer angebracht ist, sowie der Kapazitätsdiode BA 102 und den beiden Kondensatoren C 31 und C 33.

Denkt man sich für einen Augenblick die Diode als nicht vorhanden, dann kann man sich mit dem zweiten Innenleiter auch einen durch die Kondensatoren C 31 und C 33 an beiden Enden verkürzten Topfkreis vorstellen. So gesehen, müßten der bisherige Oszillatortopfkreis und der neue AFC-Topfkreis wegen der engen Nachbarschaft in einer gemeinsamen Kammer ein verhältnismäßig fest gekoppeltes Bandfilter bilden.

Diese Verhältnisse ändern sich grundsätzlich nicht, wenn die Diode BA 102 in Serie zum Kondensator C 31 eingefügt wird. Die Siliziumdiode erhält eine relativ hohe Sperrspannung, so daß sie nicht in ihrer ursprünglichen Eigenschaft als Ventil wirksam werden kann. Gleichstrommäßig ist sie als sehr hochohmiger Widerstand zu betrachten, denn es fließt nur ein vernachlässigbarer Strom in Sperrichtung.

Wechselstrommäßig wirkt die Diode jedoch wegen des an der Grenzschicht auftretenden elektrischen Feldes als Kapazität, die je nach der Höhe der angelegten Sperrspannung etwa zwischen 15 und 60 pF schwankt. Dieser Effekt – nämlich die Abhängigkeit der Sperrschichtkapazität von der angelegten Gleichspannung – wird in einigen Fernsehgeräten sogar zum alleinigen Abstimmen des UHF-Tuners ausgenutzt, und zwar nicht nur für den Oszillator, sondern auch für das Bandfilter zwischen der Vor- und der Mischstufe. Jene Schaltungsart ist aber so neu, daß man sie heute noch nicht zu den Standardschaltungen rechnen kann.

Der Einfluß der AFC-Diode in Bild 118 ist jetzt leicht zu übersehen, nachdem die Wirkungsweise im Prinzip besprochen wurde. Schon von den herkömmlichen Bandfiltern in Rundfunkempfängern kennt man den Effekt, daß bei überkritischer Kopplung ein Abstimmen des einen Kreises auch die Resonanzfrequenz des anderen verändert. Aus dem gleichen Grund hat ein Erhöhen oder Herabsetzen der Sperrspannung für die Diode auch ein Verstimmen der Oszillatorfrequenz zur Folge; man erzielt also die gleiche Wirkung wie beim mechanischen Verstellen des Drehkondensators C 30.

In der Schaltung Bild 118 muß der Gleichstromweg für die Diode verriegelt sein, damit weder die Oszillatorenergie abfließen kann, noch ein kapazitiver Einfluß durch die Schaltelemente im AFC-Steuerverstärker möglich ist. Beide Diodenzuleitungen sind daher mit einem Siebglied abgeriegelt. Im unteren Zweig erkennt man die Drossel L 13 und den Durchführungskondensator C 34 für diese Aufgabe, im oberen übernimmt der Widerstand R 7 zusammen mit dem Kondensator C 32 die gleiche Funktion.

In UHF-Tunern mit λ/4-Topfkreisen muß man die AFC-Diode nicht unbedingt an einen Sekundärkreis koppeln, sondern sie kann direkt parallel zum Drehkondensator bzw. zum Abgleichtrimmer (z. B. C 17 in Bild 115) geschaltet werden. In Schaltungen mit λ/2-Topfkreisen entsteht durch die beschriebene Knotenverschiebung ein ungleichmäßiger Abstimmhub, so daß hier fast immer die induktive Ankopplung wie in Bild 118 bevorzugt wird. In VHF-Kanalwählern findet man dagegen ausschließlich Schaltungen mit direkter, kapazitiver Ankopplung der AFC-Nachstimmdiode.

(Fortsetzung folgt)

Tabelle 15 zu 4.4 Transistorbestückter UHF-Tuner

Widerstände und Kondensatoren in Bild 114; Daten, Bedeutung und Fehlermöglichkeiten

Teil	Wert	Belastbarkeit/ Betriebsspg.	Normaler Streubereich	Aufgabe	Folge, wenn Wert zu groß	Folge, wenn Wert zu klein	Bemerkungen
R 1	820 Ω	0,05 W	0,6...1,5 kΩ	Emitterwiderstand Vorstufentransistor	Emittervorspannung Vorstufe zu hoch; im ungeregelten Zustand Rauschzunahme, im geregelten Zustand evtl. Übersteuerung[1]) und Kreuzmodulation[1])	Emittervorspannung zu niedrig, Übersteuerungs- und Kreuzmodulationsgefahr; Überlastung des Vorstufentransistors	[1]) Gilt nur für Tuner mit Aufwärtsregelung
R 2	10 kΩ	0,05 W		Einstellwiderstand Basisvorspannung	Einstellcharakteristik zu steil; Basisvorspannung unstabil	Optimaler Arbeitspunkt läßt sich nicht einstellen	Keine Streubereichangabe, da Einstellwiderstand
R 3	10 kΩ	0,05 W	3...20 kΩ	Basisvorwiderstand	Optimaler Arbeitspunkt läßt sich nicht einstellen, Rauschzunahme	Zu hoher Querstrom Basisspannungsteiler	
R 4	820 Ω	0,05 W	0,6...1,5 kΩ	Emitterwiderstand Misch- und Oszillatortransistor	Emittervorspannung, Misch- und Oszillatorstufe zu hoch; ungenügende Mischverstärkung und evtl. unstabiles Schwingen des Oszillators	„Überschwingen" des Oszillators, Überlastungsgefahr für Transistor	
R 5	10 kΩ	0,05 W		Einstellwiderstand Basisvorspannung	Wie für R 2	Wie für R 2	Wie für R 2
R 6	22 kΩ	0,05 W	10...30 kΩ	Basisvorwiderstand	Optimaler Arbeitspunkt läßt sich nicht einstellen, Verstärkungsrückgang und evtl. unstabiles Schwingen des Oszillators	Wie für R 3	
C 1	47 pF	500 V	25...100 pF	Antennenankoppelkondensator	Kein elektrischer Nachteil, solange Eigeninduktivität klein genug	Erst bei krasser Wertunterschreitung Spannungsverlust im Eingang	Kondensator muß hohen Isolationsforderungen genügen und geringstmögliche Eigeninduktivität aufweisen
C 2	47 pF	500 V	25...100 pF	Antennenankoppelkondensator	Wie für C 1	Wie für C 1	Wie für C 1
C 3	1 nF	250 V		Abblockkondensator	Wie für C 1	Erst bei krasser Wertunterschreitung ungenügender Kurzschluß für Hochfrequenz	Keine Streubereichangabe, da normalerweise 1 nF üblich
C 4	1 nF	250 V		Abblockkondensator	Wie für C 1	Wie für C 3	Wie für C 3
C 5	1 nF	250 V	[2])	Basis-Kurzschlußkondensator	Wie für C 1	Wie für C 3	[2]) Wie für C 3, jedoch in einigen Fällen (siehe auch Bild 115) absichtlich 10...15 pF
C 6	3.3 pF	250 V	3...100 pF	Koppelkondensator	Wie für C 1	Spannungsteilerwirkung mit C 7 führt zu Verstärkungsverlust; Rauschzunahme	
C 7	3 pF	250 V		Abgleichtrimmer Eingangskreis	Bei zu hoher Anfangskapazität mangelhafte Verstärkung im oberen Frequenzbereich, dort auch Rauschzunahme	Bei zu geringer Endkapazität mangelhafte Verstärkung im unteren Frequenzbereich; dort auch Rauschzunahme	Keine Streubereichangabe da Abgleichtrimmer und starke Abhängigkeit von der Dimensionierung der sonstigen Schaltung
C 8	10 pF			Abgleichtrimmer für unteren Frequenzbereich	Bei zu hoher Anfangskapazität kein Gleichlauf im unteren Frequenzgebiet möglich, dort auch Rauschzunahme	Bei zu geringer Endkapazität kein Gleichlauf im unteren Frequenzgebiet; dort auch Rauschzunahme	Keine Streubereichangabe, da Abgleichtrimmer
C 9	5 pF	250 V		Parallelkondensator	Wenn kein Ausgleich mit C 8 möglich, Auswirkungen wie für C 8	Wenn kein Ausgleich mit C 8 möglich, Auswirkungen wie für C 8	Keine Streubereichangabe, da Schwingkreiskondensator
C 10	3 pF			Abgleichtrimmer für oberen Frequenzbereich	Bei zu hoher Anfangskapazität kein Gleichlauf im oberen Frequenzgebiet, dort auch Rauschzunahme	Bei zu geringer Endkapazität kein Gleichlauf im oberen Frequenzgebiet; dort auch Rauschzunahme	Wie für C 8
C 11	15 pF			Abstimmkondensator	Wie für C 10	Wie für C 10	Keine Streubereichangabe, da Schwingkreisdrehkondensator
C 12	60 pF	250 V	15...60 pF	Hf-Siebkondensator	Kurzschluß für die Zf-Spannung	Ungenügende Siebung; Oszillatorrestspannungen im Zf-Spannungsgemisch	Siebwirkung auch von weiteren Siebgliedern abhängig
C 13	30 pF	250 V	15...40 pF	Hf-Siebkondensator	Wie für C 12	Wie für C 12	Wie für C 12
C 14	1 nF	250 V	0,5...3 nF	Koppelkondensator	Keine elektrischen Nachteile	Bei krasser Wertunterschreitung Spannungsteilerwirkung mit C 26, Verstärkungsverlust	
C 15	1 nF	250 V		Abblockkondensator	Wie für C 1	Wie für C 3	Wie für C 3
C 16	1 nF	250 V		Abblockkondensator	Wie für C 1	Wie für C 3	Wie für C 3
C 17	5 pF	250 V	3...10 pF	Hf-Siebkondensator	Wie für C 12	Wie für C 12	Wie für C 12
C 18	10 pF			Abgleichtrimmer für unteren Frequenzbereich	Wie für C 8	Wie für C 8	Wie für C 8
C 19	5 pF	250 V		Parallelkondensator	Wie für C 9	Wie für C 9	Wie für C 9

Tabelle 15 zu 4.4 Transistorbestückter UHF-Tuner (Fortsetzung)

Widerstände und Kondensatoren in Bild 114; Daten, Bedeutung und Fehlermöglichkeiten

Teil	Wert	Belastbarkeit/ Betriebsspg.	Normaler Streubereich	Aufgabe	Folge, wenn Wert zu groß	Folge, wenn Wert zu klein	Bemerkungen
C 20	3 pF			Abgleichtrimmer für oberen Frequenzbereich	Wie für C 10	Wie für C 10	Wie für C 8
C 21	15 pF			Abstimmkondensator	Wie für C 10	Wie für C 10	Wie für C 11
C 22	1 nF	250 V	0,3...5 nF	Hf-Kurzschlußkondensator	Wie für C 1	Wie für C 3	
C 23	5 pF			Rückkoppelkondensator	Bei zu hoher Anfangskapazität evtl. Überschwingen des Oszillators	Bei zu niedriger Endkapazität evtl. unsicheres Schwingen durch ungenügende Rückkopplung	Wie für C 8
C 24	8 pF	250 V		Koppelkondensator	[3])	[3])	[3]) Kein Streubereich angegeben, da erheblicher Einfluß auf Dimensionierung der gesamten Oszillatorschaltung
C 25	1 nF	250 V		Basis-Kurzschlußkondensator	Wie für C 1	Wie für C 3	Wie für C 3
C 26	27 pF	250 V		Hf-Siebkondensator	Wie für C 12	Wie für C 12	Wie für C 12
C 27	2 pF	250 V		Zf-Bandfilter-Koppelkondensator	Zu schwache Kopplung für das erste Zf-Bandfilter	Zu starke Kopplung für das erste Zf-Bandfilter	Kein Streubereich angegeben, da stark abhängig von der übrigen Schaltung
C 28	15 pF			Abgleichtrimmer für unteren Frequenzbereich	Wie für C 8	Wie für C 8	Wie für C 8
C 29	3 pF			Abgleichtrimmer für oberen Frequenzbereich	Wie für C 10	Wie für C 10	Wie für C 8
C 30	15 pF			Abstimmkondensator	Wie für C 10	Wie für C 10	Wie für C 11

funktechnische fachliteratur

Maser und Laser

Von M. Brotherton. 164 Seiten mit 40 Zeichnungen und fünf Bildern. Broschiert 15.80 DM. Umschau-Verlag, Frankfurt am Main.

Ohne besondere physikalische und mathematische Ansprüche an den Leser zu stellen, zeigt das Buch auf verhältnismäßig einfachem Wege die Theorie und Praxis der Laser- und Masertechnik. Der Verfasser beginnt mit einfachen physikalischen Grundlagen, streift dabei die für das Thema wichtigen Probleme der Elektrizitätslehre, des Magnetismus und der Atomphysik und wendet sich dann dem Aufbau und der Funktion von Maser und Laser zu. Nutzen und Anwendungen erläutern die letzten Kapitel. Die Art der Darstellung – der flüssige durch Anekdoten, geschichtliche Rückblicke und Vergleiche aufgelockerte Stil – ist auch dem weniger vorgebildeten Laien verständlich. „Solche Art zu schreiben", meint Nobelpreisträger C. H. Townes im Vorwort, „brauchen wir heute dringend, um zu verhindern, daß Wissenschaft und Wissenschaftler der breiten Öffentlichkeit entfremdet werden." H. Kriebel

Die informierte Gesellschaft

Geschichte und Zukunft der Nachrichtentechnik. Von Professor Dr. Karl Steinbuch. 346 Seiten, 120 Bilder und zahlreiche Tabellen. In Leinen gebunden 26 DM. Deutsche Verlags-Anstalt, Stuttgart.

Karl Steinbuch, ordentlicher Professor und Direktor des Instituts für Nachrichtenverarbeitung und -übertragung an der Technischen Hochschule Karlsruhe, hat es in diesem Buch unternommen, den Einfluß der modernen Nachrichtentechnik auf die Gesellschaft aufzuzeigen. Ausführlich behandelt er die Telegrafie, die Fernsprech-, Funk- und Fernsehtechnik, Computer und Automatisierung, Computer von morgen sowie die Zukunftsforschung in der ihm eigenen Konzentration auf das Wesentliche. Steinbuch stellt die großen Zusammenhänge in den Beziehungen zwischen Nachrichtentechnik und Gesellschaft so verständlich dar, daß auch der wissenschaftlich nicht vorgebildete Leser oder der Spezialist das Buch mit großem Gewinn zur Hand nehmen werden. S. P.

Halbleiter erobern die Technik

Vom Grundstoff bis zur integrierten Schaltung. Von Dr. rer. nat. Dipl.-Ing. Joachim Weidel. 384 Seiten, 261 Bilder, 15 Tabellen. Kunststoffeinband 39 DM. Dr. Alfred Hüthig Verlag, Heidelberg.

Der Haupttitel des Buches läßt auf ein populärwissenschaftliches Werk für breite Kreise schließen. Das ist jedoch nicht der Fall, vielmehr handelt es sich hier um ein streng technisches Grundlagenbuch. Es beschreibt die Halbleitereffekte vom physikalischen Standpunkt aus, um dann jeweils einen Ausblick auf die technische Anwendung zu geben. Einige Stichworte aus dem Inhaltsverzeichnis mögen die Art des behandelten Stoffes andeuten: Atomare Bindungskräfte und elektrische Eigenschaften – Der pn-Übergang – Halbleitertechnologie – Temperatur- und spannungsabhängige Widerstände – Thermoelektrische Halbleiterbauelemente – Hallgeneratoren – Photoelektronische Halbleiterbauteile – Halbleiter mit Emissionseigenschaften – Halbleitergleichrichter – Halbleiterverstärker. Den Schluß bildet eine vergleichende Betrachtung über Halbleiter und Vakuumröhren. – Aufbau und Eigenschaften der verschiedenen Halbleiter werden durch anschauliche Schnittbilder und Diagramme erläutert. Die Anwendung wird mit einfachen Schaltungen oder Blockschaltungen erklärt. So entstand ein gutes Grundlagen-Übersichtswerk für alle Zweige der Halbleitertechnik. Es setzt einige physikalische und mathematische Grundkenntnisse voraus. Umfangreiche Namens-, Sach- und Literaturverzeichnisse runden die Information ab. Limann

Elektronik

Von Ing. Heinz Richter. 8., neubearbeitete und erweiterte Auflage. 200 Seiten, 144 Bilder. Kartoniert 12.80 DM. Vogel-Verlag, Würzburg.

Das vorliegende Buch – seit zwölf Jahren ein bewährter Einführungslehrgang in die Grundlagen der Elektronik – wurde mit dieser 8. Auflage völlig neu bearbeitet und erweitert. Der Schwerpunkt liegt naturgemäß im starken Ausbau der Kapitel über die Halbleiter-Bauelemente. Daneben sind einige neue Kapitel aufgenommen worden, wie Mikroelektronik und Leistungselektronik, Magnetverstärker, Digital- und Analogrechner, Datenverarbeitung und Laser. Schließlich hat der Verfasser auch das Kapitel über die Röhrentechnik nach den neuesten Erkenntnissen überarbeitet und erweitert. Mit 21 Übungsaufgaben kann der Leser selbst prüfen, wie weit er den behandelten Stoff verstanden hat. Nach der Lektüre dieses Buches kann man sich dem Schlußwort des Verfassers anschließen: „Wir hoffen vor allem, daß der aus der Starkstromtechnik kommende Elektrotechniker, der Elektroinstallateur und der Elektromeister aus unseren Darstellungen Nutzen ziehen konnte." Kr

Unsere Reihe „Lehrgang Radiotechnik II" setzen wir aus Platzgründen erst im nächsten Heft fort.

Aus dem Ausland

Schweiz: Die 38. Schweizerische Fernseh-, Radio- und Phonoausstellung *(fera)* wurde 1966 in den Hallen des Messegeländes von Zürich-Oerlikon und Stadthof 11 abgehalten, so daß zum ersten Male seit Jahren ausreichend Platz verfügbar war. 49 schweizerische Fabrikanten bzw. Generalvertreter von Unternehmen aus 16 Ländern waren vertreten, jedoch aus besonderen Gründen nicht die beiden bedeutenden deutschen Hersteller Blaupunkt und Grundig. Das japanische Angebot war sehr umfassend. Viel beachtet wurden professionelle Fernsehanlagen, Transistor-Tischempfänger ohne Netzteil (cordless sets) und Steuergeräte mit Stereo-Decoder (obwohl es in der Schweiz noch keine Stereosendungen gibt — man empfängt, wo immer es möglich ist, bundesdeutsche und neuerdings österreichische Stereoprogramme). Bei Fernseh- und Reiseempfängern gab es wenig Neues zu sehen, zumindest nichts, was nicht anderswo schon einmal vorgestellt worden war, wie etwa Diodenabstimmung im UHF-Tuner.
Während der Ausstellung war zu hören, daß Saba in der Schweiz ein ähnliches Vertriebssystem wie im Bundesgebiet einzuführen beabsichtigt.
Bei der Eröffnungsfeier teilte PTT-Präsident Wettstein mit, daß das Hamburger Institut für Rundfunktechnik und die UER in unabhängigen Gutachten zu dem gleichen Ergebnis gelangten: Die Art der Fernsehversorgung der topografisch so ungemein schwierigen Schweiz wird von der PTT in der richtigen Weise vorgenommen. Es ist nicht möglich, daß das Land durch eine Unzahl von Kleinstumsetzern allein versorgt wird.

Taiwan (Formosa): Im Nordteil der Insel bei Tamsui, 20 km von der Hauptstadt Taipeh entfernt, baut die amerikanische Firma Philco eine Fabrik für die Fertigung von Fernsehempfängern mit kleinem Bildschirm, 6...12-Transistor-Empfängern, Stereosteuergeräten, Zubehör und Baugruppen. Die Anfangsinvestitionen betragen 12 Millionen Dollar; das gesamte Objekt wird einmal 24 Millionen Dollar kosten und 2500 Kräfte beschäftigen. Wesentliche Teile der Fertigung, darunter Druckplatinen und Baugruppen, gehen an die Mutterfirma Philco in den USA. Ähnliches geschieht mit den in der zweiten Philco-Fabrik auf Taiwan, der Kaohsiung Microelectronics Division, erzeugten Halbleiterprodukten. Die Philco Corporation of Philadelphia, die seit einigen Jahren zur Ford Motor Co. gehört, ist u. a. wegen der außergewöhnlich niedrigen Löhne nach Taiwan gegangen.

USA: Die Integrierten Schaltungen stehen kurz vor ihrer Einführung in die Unterhaltungselektronik. Die General Electric Co. führte der Fachöffentlichkeit bereits Miniatur-Rundfunkempfänger in dieser Technik vor, deren Sammler mit einem Ladegerät jeweils über Nacht für weitere 12 Betriebsstunden aufgeladen werden können. Empfänger dieser Art sollen in einfacher Form etwa 30 Dollar und mit Uhr — als clock radio — etwa 40 Dollar kosten.
Im Herbst will die Radio Corporation of America als erste amerikanische Firma ihre Fernsehempfänger mit Integrierten Schaltungsteilen ausstatten. In Chicago führte das gleiche Unternehmen einen Farbfernseh-Empfänger vor, der ausschließlich mit Halbleiterschaltungen bestückt ist. Das 38-cm-Gerät ist allerdings noch im Entwicklungsstadium und enthält Teile, die noch nicht serienmäßig gefertigt werden. Die meisten Halbleiterbauelemente werden mit 21 V gespeist; man entnimmt diese Spannung über eine Gleichrichteranordnung der Horizontalablenkung.

Hohe Beteiligung

Was die Praktiker wollen

Vielfältige Sonderwünsche

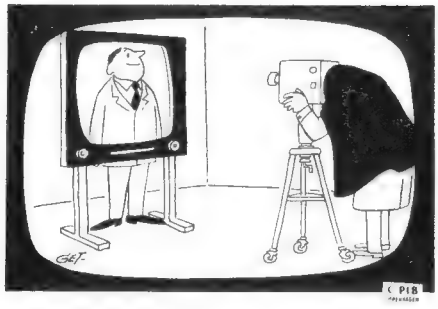
Die FUNKSCHAU-Leserumfrage

Von Zeit zu Zeit muß jede Redaktion ihre Leser fragen: „Wie hätten Sie es denn gern?!" Das ist von besonderer Wichtigkeit für die FUNKSCHAU, die dank der hohen IVW-kontrollierten Auflage (letztes geprüftes Vierteljahr über 67 000 je Heft) eine breit gestreute Leserschaft hat. Also legten wir Anfang des Jahres der FUNKSCHAU eine Freipostkarte bei mit ausführlicher Anleitung zum Verteilen von 100 Punkten auf 18 Sachgebiete. Jeder Leser sollte die Punkte so vergeben, wie er die Gebiete aus seiner Sicht ihrer Wichtigkeit nach einschätzt.
Umfragen dieser Art haben einen gravierenden Nachteil: Selbst bei gutem Willen werden Ausfüllen und Absenden der Karten oft vergessen. In großen Firmen, wo zahlreiche FUNKSCHAU-Exemplare im Umlauf sind, fühlt sich ohnehin niemand direkt angesprochen; die große Auslandsauflage der FUNKSCHAU konnte übrigens aus postalischen Gründen nicht mit der Beilage versehen werden und schied aus.
Erfahrene Zeitschriftenfachleute rechnen bei Umfragen nach diesem Schema mit etwa 5 v. H. Kartenrückläufen. Bei uns erreichten die Einsendungen weit über 10 v. H. Wir dürfen also zufrieden sein, brauchten dafür aber ein bißchen länger für die differenzierte Auswertung dieser mehreren Tausend Karten. Die sehr gute Beteiligung deuten wir als Verbundenheit unserer Leser mit ihrer Zeitschrift.

Das Ergebnis der Auswertung war ebenso bunt und vielseitig wie die Elektronik selbst. Natürlich konnten wir einen Trend erkennen. Folgt man den Teilnehmern an der Umfrage, so wünschen die FUNKSCHAU-Leser von ihrer Zeitschrift vornehmlich handfeste Praxis und Grundlagen-Informationen. Ganz oben steht die Fernsehtechnik, sowohl Schwarzweiß als auch Farbe, aber bald folgt die allgemeine Elektronik, was uns, offen gesagt, etwas überraschte. In die Spitzengruppe der Wünsche gehören ferner Meßtechnik, High-Fidelity und Bauanleitungen aller Art, dann Themen des Service, Beiträge zur Weiterbildung, zur Amateur-Kurzwellentechnik, zur Rundfunk-Stereofonie und — Gerätebeschreibungen. Die Beliebtheit der letztgenannten Beiträge ist für uns eine Bestätigung der Redaktionspolitik, obwohl man doch annehmen kann, daß die Industrie ihre Service-Unterlagen recht reichlich verteilt.
Die Messeberichterstattung wird unterschiedlich beurteilt. Der Leserumfrage nach kam diese Sparte nicht besonders gut weg, andererseits aber müssen wir die Hefte mit den Messe- und Ausstellungs-Nachberichten immer in erhöhter Auflage drucken, weil sie so oft nachgefordert werden.

Auf der Umfragekarte hatten wir auch die Spalte Sonderwünsche vorgesehen. Sie war eine Fundgrube interessanter Anregungen, obwohl nur relativ wenige Leser hier eine Eintragung machten. Einige schrieben kurz und bündig: Die FUNKSCHAU soll bleiben wie sie ist. Andere waren mit dem Anzeigenumfang nicht einverstanden, wobei anzumerken ist, daß die Umfrage vor unserem Leitartikel „Anzeigen sind Informationen" (Heft 11/1966) erschien. Einige Leser meinen: „Bitte noch umfangreicher, selbst wenn der Bezugspreis steigt" (!). Mehr Elektronik-Schaltungen werden verlangt, auch mehr Artikel über Elektronik in der Medizin. Ein Filmvorführer bittet um mehr Technik aus den Filmstudios und aus dem Gebiet Filmsynchronisierung; Service-Techniker fordern noch mehr Meßgeräteschaltungen und noch mehr Service-Beiträge, andere verlangen mehr *Funktechnische Arbeitsblätter* („In jedem Heft"). Ganz allgemein war der Wunsch nach mehr Informationen über die neuesten Entwicklungen, wie Laser, Maser, Kapazitätsdioden oder Elektronik im Fernsprechwesen. FUNKSCHAU-Leser wollen auf dem Laufenden bleiben und haben keine Angst vor der raschen technischen Entwicklung — aber es wurde auch klar, daß jedermann das bevorzugt, was ihm beruflich am nächsten liegt.
Einige Leser regten an, die FUNKSCHAU nach Art einer Lose-Blatt-Sammlung zu gestalten; alles oder fast alles soll heraustrennbar sein oder in der Mitte des Heftes zusammengefaßt werden, dann wären die Seiten zu perforieren und auf das genaueste nach Sachgebieten zu ordnen.
Beim Studium der Tausende von Karten erkannten wir so recht die Weisheit des Spruches: „Es recht zu machen jedermann, ist eine Kunst, die niemand kann." Aber das ist nur die eine Seite. In Wirklichkeit hatten wir am Ende der Auswertung ein Gefühl tiefer Dankbarkeit allen Einsendern gegenüber. Wir sind mit Vorschlägen für neue Beiträge gut versehen, wir empfingen Tadel, aber doch mehr Lob; wir lasen Beherzigenswertes und Kurioses. Das Netteste schrieb G. Sch. aus Hildesheim unter *Sonderwünsche:* „Der Redaktion ein langes Leben."

K. T.



Signale

Wohin damit?

Gemeint sind jene Transistoren, die bei der Endprüfung im Halbleiterwerk wegen Überschreitung aller Toleranzgrenzen ausgeschieden sind, aber trotzdem funktionieren. Zuerst fiel uns eine Meldung aus den USA in die Hände: „Junk" (Abfall) oder, etwas vornehmer, der „reclassification market" soll einen beträchtlichen Umfang haben. Der Ausschuß würde 30 bis 40 Prozent betragen, und so wären die drei oder vier Cent, die der Hersteller für den funktionsfähigen, aber nicht allgemein brauchbaren Transistor von Spielzeugherstellern und ähnlichen Gewerben bekäme, noch immer ein Geschäft. Auch hörte man vom Verkauf der ausgeschiedenen Transistoren nach Gewicht.

Um es offen zu sagen: Kein Hersteller spricht gern davon, daß es bei seiner Ware Ausschuß geben kann, und es war daher nicht verwunderlich, daß sowohl unsere amerikanischen Redakteur-Kollegen als auch wir – nachdem wir uns einmal dieser Sache annahmen – z. T. keine oder nur ausweichende Antworten bekamen.

Zwei deutsche Halbleiterproduzenten aber waren offen. Der eine sagte, daß es dem Geschick der Entwickler und Fabrikenleiter zu verdanken sei, wenn von diesem Unternehmen keinerlei unbedruckte Transistoren verschleudert zu werden brauchen; funktionsunfähige Stücke müssen ohnehin vernichtet werden. Alle anderen aber fallen so gut wie immer in ein Toleranzschema und werden entsprechend klassifiziert. Technologisch bedingte Abweichungen treten natürlich auf, aber dafür habe man bisher noch immer einen Anwendungsbereich erschlossen. Von dem zweiten Produzenten hörten wir, daß die Transistoren vor dem teuren Kontaktieren und Verschließen bereits einmal vorsortiert werden (Vormeß-Ausbeute). Die Endmeß-Ausbeute hingegen müsse unter allen Umständen höher als 90 % der Gesamtfertigung sein, sonst klingle die Alarmglocke. Jene amerikanischen Ausschuß-Prozentsätze hielt man für „bemerkenswert". Hierzulande müßte der Verantwortliche sofort seinen Hut nehmen.

Immerhin . . . im Bundesgebiet werden jährlich um 100 Millionen Transistoren hergestellt; es bleiben doch einige Millionen „Außer-Toleranz"-Transistoren übrig, die jenes zweite Werk entweder ungestempelt und ohne Firmenangabe dorthin verkauft, wo sie mit Sicherheit keine Konkurrenz für „gute Ware" darstellen. Oder sie werden an besondere Kunden geliefert und heißen dann „Transistoren nach speziellen Liefervorschriften".

Mosaik

2,55 Milliarden DM Kapital führten ausländische Firmen zur Finanzierung ihrer Fabriken, Vertriebsorganisationen usw. im Jahr 1965 in das Bundesgebiet ein; das am meisten beteiligte Land waren die USA mit 1,06 Milliarden DM. Nach Branchen geordnet stand die Mineralölindustrie mit 337 Millionen DM ausländischen Kapitalzuflusses an erster Stelle – die Elektroindustrie hielt mit 111 Millionen DM den sechsten Platz.

Um 16 Millionen DM geht es im Rechtsstreit zwischen der Deutschen Bundespost und dem Westdeutschen Rundfunk. Es handelt sich um den durch ein Gesetz aus dem Jahre 1960 verfügten Übergang des Kurzwellensenderzentrums Jülich der Deutschen Welle mit Grundstücken und Gebäuden an die Deutsche Bundespost. Der Westdeutsche Rundfunk verlangt die erwähnte Vergütung, die Post hingegen lehnt ab. Der Streitfall kam im August auf Antrag der Bundespost vor den Bundesgerichtshof, nachdem der Westdeutsche Rundfunk in der letzten Vorinstanz bereits gewonnen hatte.

Feldeffekt-Transistoren (FET) in Dickschichttechnik sind in den USA in Zusammenarbeit zwischen der Luft- und Raumfahrbehörde Nasa und der Radio Corporation of America entwickelt worden. Man bediente sich des Naßsprühverfahrens mit dotiertem Kalziumsulfid und Wasser als Suspension. Diese wird auf ein elektrisch isolierendes Substrat aufgesprüht, dann folgen in weiteren Arbeitsgängen die nötigen Isolier- und Arbeitsschichten. Das neue, in seinen Einzelheiten noch nicht veröffentlichte Verfahren, dürfte billigere FETs ergeben als die teuren diffundierten Typen, jedoch soll ein Leistungsunterschied zwischen beiden Grundtypen feststellbar sein.

Als Beginn des Farbfernsehens in Holland ist der Jahresanfang 1968 ins Auge gefaßt worden, eine offizielle Regierungserklärung steht jedoch noch aus. Ähnlich wie im Bundesgebiet wird das Programmangebot in der ersten Zeit sehr gering sein, so daß der Verkauf der Farbgeräte zu Beginn nur zögernd einsetzen wird. Nach einer Industrieprognose sollen 1970 erst gegen 25 000 Stück abzusetzen sein und 1971 etwa 50 000. Für das Jahr 1975 erwartet man ungefähr 750 000 in Betrieb befindliche Farbfernsehempfänger. Zur Zeit diskutieren Marktbeobachter die Chancen des Mietgeschäftes von Farbempfängern. Im Gegensatz zu Großbritannien hat dieses bisher in den Niederlanden keine Bedeutung – aber der hohe Preis des Farbfernsehgerätes könnte hier einen Wandel bringen.

Das neue Moskauer Fernsehzentrum nahe dem Ostankino-Teich im Norden der Stadt wird nach seiner Fertigstellung die bis heute umfangreichsten Fernsehstudio-Komplexe in London, Paris und Tokio noch übertreffen. Die Gesamtfläche aller Räume dürfte 117 000 qm betragen, darunter befinden sich zehn Fernseh- und vier Filmstudios. Die Bauten umfassen ferner alle Neben- und Hilfsräume, wie Redaktionen, Büros, Film- und Magnetband-Aufzeichnungsanlagen, Werkstätten, Lager, Filmkopierwerke, Restaurants, Garderoben, eine Bar und sogar ein Fernsehmuseum. 38 Fahrstühle sind vorgesehen, der größte befördert Lasten bis zu 5 t, und direkt neben diesem Komplex wächst der größte Fernsehturm der Welt; er wird über 500 m hoch werden.

Letzte Meldung

Für die Olympischen Spiele 1972 hat der gemeinsame Planungsausschuß der Arbeitsgemeinschaft der Öffentlich/Rechtlichen Rundfunkanstalten und des Zweiten Deutschen Fernsehens drei Arbeitsgruppen gebildet. Diejenige für die Technik wird von Dr.-Ing. Walter Schwarz (Hauptabteilung Planung des ZDF) und Dr. Ferdinand Daser (Technischer Direktor des Bayerischen Rundfunks) gebildet. Weitere Mitarbeiter sollen bei Bedarf zugezogen werden.

Die neue Fernsehgeräteserie „Spectra electronic" stellten die Mitinhaber der Nordmende KG, die Herren Karl und Hermann Mende, auf einer Presseveranstaltung in Frankfurt vor. Die Geräte sind mit der in FUNKSCHAU 1966, Heft 17, Seite 539, beschriebenen neuen Abstimmeinheit mit Kapazitätsdioden im VHF- und UHF-Bereich versehen.

Das Neue an den Modellen ist die sehr moderne Form- und Farbgebung, die dem sich rasch wandelnden Wohnungsstil besser angepaßt ist. Neben den traditionellen Holzarten Nußbaum natur matt und dunkel, Palisander, Teak und Rüster werden die Empfänger außerdem in den fünf kräftigen Schleiflackfarben Blau, Anthrazit, Weiß, Rot und Grün geliefert; ferner sind Chromständer vorgesehen, mit deren Hilfe die Tischgeräte in um 360° drehbare Standgeräte verwandelt werden können. Die Empfänger dürften in der Preisklasse 898 DM bzw., je nach Ausführung, um ein geringes höher gehandelt werden. Die Produktion hat begonnen, die Geräte sind kurzfristig lieferbar.

In der Pressebesprechung erklärte Karl Mende, daß die Nordmende KG nicht beabsichtigt, mit anderen Firmen oder Konzernen zu fusionieren, auch wurde die Farbfernsehentwicklung im eigenen Haus ohne wesentliche Mithilfe von draußen bewältigt. Nordmende hat heute im Hauptwerk Bremen-Hemelingen und im Zweigwerk Wildehausen 3900 Mitarbeiter, der Umsatz wird nicht genannt, jedoch von sachverständiger Seite auf über 170 Millionen DM geschätzt.

Rohde & Schwarz: Das sechsstöckige Gebäude im Münchener Werk an der Mühldorfstraße wurde gerichtet, so daß zum Jahresende weitere 6600 qm Fläche bereitstehen werden.

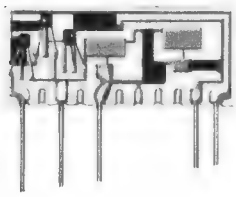
Produktionszahlen der Radio- und Fernsehgeräteindustrie

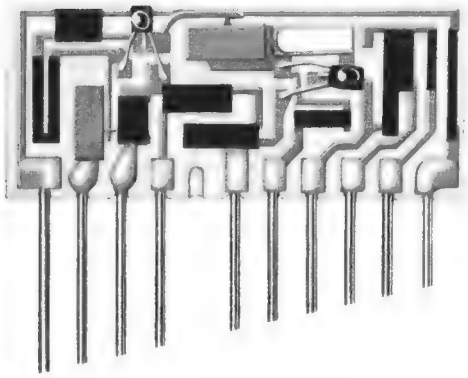
Zeitraum	Heimempfänger		Reise- und Autoempfänger		Phonosuper und Musiktruhen		Fernsehempfänger	
	Stück	Wert (Mill. DM)	Stück	Wert (Mill. DM)	Stück	Wert (Mill. DM)	Stück	Wert (Mill. DM)
Januar bis Juni 1966[1])	**433 360**	**110,2**	**1 587 558**	**283,0**	**111 184**	**58,0**	**1 258 822**	**655,7**
Juli 1966[2])	**66 721**	**13,5**	**208 153**	**38,3**	**18 044**	**10,2**	**145 156**	**76,7**
Januar bis Juni 1965	348 295	66,3	1 553 068	267,4	114 361	61,3	1 347 933	727,2
Juli 1965	74 004	14,7	207 071	37,5	14 317	7,4	187 685	107,5

[1]) endgültige Angaben, [2]) vorläufige Angaben

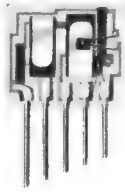
TELEFUNKEN – NSF Module in neuer Dickfilmtechnik

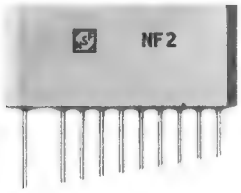
TELEFUNKEN





Vergrößerte Darstellung eines Moduls
Universal NF-Vorverstärker mit
10 Widerständen
3 Kondensatoren
2 Transistoren



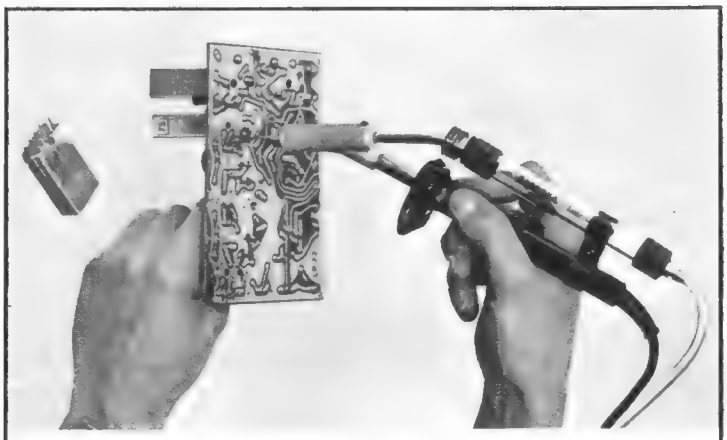


Wir fertigen:
Widerstands-Kombinationen
Widerstands-Kondensator-Kombinationen
Kombinationen mit aktiven Bauelementen

Als komplette Bausteine
HF - Verstärker
NF - Verstärker
Demodulatoren
Oszillatoren
Flip - Flop Schaltungen usw.

Wir senden Ihnen gern Druckschriften mit technischen Daten.

TELEFUNKEN Aktiengesellschaft
Fachbereich Bauteile NSF
8500 Nürnberg, Obere Kanalstraße 24-26



Bauteile entfernt man aus gedruckten Schaltungen ohne mechanische und thermische Schäden mit dem

BAZOOKA-Vakuum-Lötkolben

Das verbindende Lot wird geschmolzen und mit demselben Gerät in einem Arbeitsgang abgesaugt. Lötösen und Bohrungen bleiben für das Einlöten neuer Teile geöffnet. Einhandbedienung. Verschiedene Ausführungen stehen zur Verfügung.

Auf Anfrage schicken wir gerne ausführlichen Prospekt und Angebot.

Vorführung: Electronica München 20.10. bis 26.10., Halle 7 Stand 7310 der Firma Zeva

Klaus Becker KG

73 Eßlingen/N., Postf. 442, Tel. (0711) 3 78 88

F&T-KONDENSATOREN

Hochvolt-Elektrolyt-Kondensatoren

Mit Schränklappen	Typ A
Rollform	Typ Bd
Mit Lötfahnen	Typ Bf
Mit Schraubverschluß	Typ C

Niedervolt-Elektrolyt-Kondensatoren

Miniaturausführung, freitragende Ausführung, mit Sockel für gedruckte Schaltung. Auf diesem Gebiet sind wir besonders leistungsfähig, kurze Lieferzeiten.

Papier-Kondensatoren

tropenfest

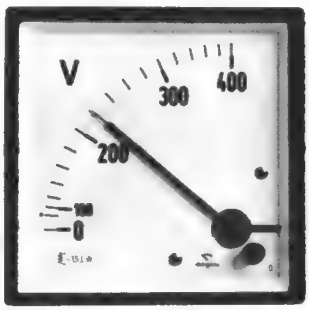
Polyester-Kondensatoren

aus metallisierter Kunststoff-Folie

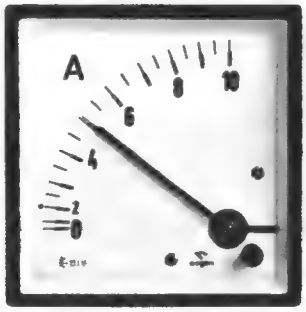
Fischer & Tausche · Kondensatorenfabrik

225 Husum/Nordsee, Nordhusumer Straße 54

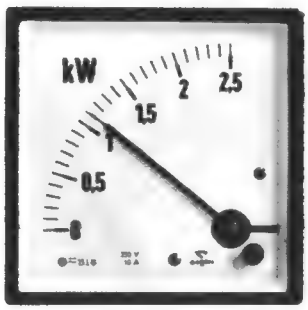
messen wissen zeit sparen



Wechselspannung



Wechselstrom



Leistung

3 moderne, preiswerte Schmalrahmen-Instrumente für jeden Meßplatz Ihrer Elektro-Rundfunk- und Fernsehwerkstatt

Fragen Sie Ihren Großhändler oder schreiben Sie uns

GOSSEN

P Gossen & Co Gmbh 8520 Erlangen Ruf (09131) 87011 FS 06-29845

Stereotronic bietet einen HiFi-Tuner mit 74 Halbleiter-Bauelementen

DIN 45500

Stereotronic-Anlagen entsprechen den hohen Anforderungen der HiFi-Norm nach DIN 45500

Stereotronic baut HiFi-Geräte - nichts sonst - ausschließlich in Spitzenqualität

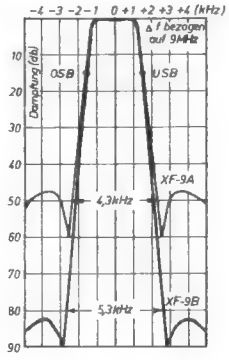
Stereotronic - STT 102 - ein ungewöhnlicher Tuner mit ungewöhnlichen technischen Merkmalen. Er enthält allein drei getrennte ZF-Verstärker, zwei für FM und einen für AM: Der eine FM/ZF-Verstärker ist hochselektiv (25 Kreise), der andere ist sehr breitbandig (15 Kreise) für höchste Stereo-Empfangsansprüche. Ein weiterer ZF-Verstärker - ebenfalls mit umschaltbarer Bandbreite - übernimmt die AM/ZF-Verstärkung (Mittelwellenbereich). 47 Silizium-Planar-Transistoren und 27 Halbleiterdioden sichern die optimale Auslegung aller Stufen.
Zwei Zeigerinstrumente: Zur Feldstärkeanzeige und zur exakten Einstellung des Nulldurchganges der Diskriminator-Kennlinie bei FM-Empfang. Automatische Scharfabstimmung (AFC). Muting-Taste zur Unterdrückung des physikalisch bedingten Rauschens zwischen den UKW-Stationen.

Dazu eine aufwendige Stereo-Ausstattung: Der Stereo-Decoder ist mit 14 Transistoren und 8 Dioden bestückt, er arbeitet nach dem Zeit-Multiplex-Verfahren. Die Mono/Stereo-Umschaltung erfolgt automatisch.

Stereotronic - Klang in Vollendung.

Verlangen Sie ausführliche Informationen über das Stereotronic-Lieferprogramm von:
Stereotronic, Abt. AH, 7530 Pforzheim, Postfach 1720
Mitglied des dhfi - Deutsches High-Fidelity-Institute.V.

XF-9A Quarzfilter XF-9B



9 MHz-Quarzfilter mit vier bzw. sechs Quarzen für die Verwendung in Einseitenband-Sendern und -Empfängern.

Schwingquarze

Sämtliche Typen im Frequenzbereich von 0,8 kHz bis 160 MHz

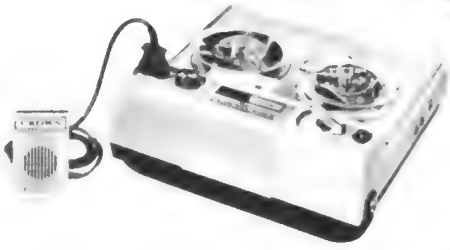
Filterquarze — Druckmeßquarze
Ultraschallquarze — Sonderanfertigungen

KRISTALL-VERARBEITUNG NECKARBISCHOFSHEIM GMBH

Telefon 07263/777 Telex 07-82335 Telegr. Kristalltechnik

NEU

CROWN



CTR-3000

Allzweck-Tonbandgerät für Geschäft, Unterhaltung und Studium

● Zweispurig mit 8-cm-Spule ● Batterie- u. Netzteilbetrieb ● 80 Min. Spieldauer ● Tonrollensystem und hochempfindl. dynam. Mikrofon ● 6,5 x 10,2 cm Lautspr. ● Aussteuerungskontrolle ● Eingangsbuchse ● Fernbedienungsschalter a. Mikrofon

CROWN-RADIO-GMBH DÜSSELDORF

Hohenzollernstraße 30 · Telefon 360551/52 · Telex 08-587907

EMT

EMT ist durch die Lieferung von Spezialgeräten für die Studiotechnik weltbekannt. Wir liefern Studio-Magnettongeräte, Studio-Plattenspieler, Nachhallplatten zur Erzeugung künstlichen Halles und Spezialmeßgeräte.

Stereo Monitor EMT 159

zur objektiven Überwachung von Stereo-Programmen.

Er zeigt bedienungsfrei Fehler im Stereocharakter des Signals durch verschiedenfarbige Lampen an:

Signal fehlt (Pause)
rechter Kanal unterbrochen
linker Kanal unterbrochen
Seiteninformation fehlt
ein Kanal verpolt.

Das Gerät arbeitet ohne Kontakte, voll elektronisch und ist mit Silizium-Planar-Transistoren bestückt. Es ist in Tischgehäuse- oder Kassettenausführung (Größe 2) lieferbar.

Eingänge	2,5 kOhm	Pegel + 6 dB (1,55 V)
Wechselstrom-Netzanschluß		100 bis 125 V/200 bis 250 V 50/60 Hz

Polungsprüfer EMT 160

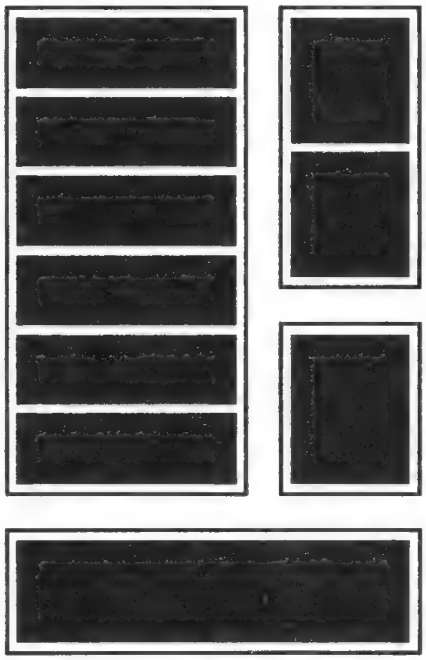
Ein Gerät, das erstmals eine schnelle, elegante und vor allem zuverlässige Kontrolle der Polarität in der Elektroakustik möglich macht. Mit einem Impuls können Mikrofone, Verstärker, Übertragungswege und Lautsprecher auf richtige Polung nach DIN überprüft werden. Die Anzeige erfolgt durch Aufleuchten einer Lampe. Der EMT-Polungsprüfer spart Zeit und gibt Sicherheit beim Aufbau und bei der laufenden Kontrolle von Anlagen, in der Mono- besonders aber in der Stereotechnik und in der Gerätefertigung. Er ist leicht tragbar und wird aus eingebauten Batterien betrieben.

Akustischer Impuls 600 μbar in 5 cm Abstand

Geber	Elektrischer Impuls 9 V, 1 V, 0.1 V und 1 mV $R_i = 2$ Ohm
Indikator	Eingangsspannung 200 mV bis 100 V_{eff} $R_e = 10$ kOhm

ELEKTROMESSTECHNIK WILHELM FRANZ K.G. 763 LAHR POSTF. 327 EXPORT: EMT WILHELM FRANZ GMBH. 94 SEMINARSTRASSE WETTINGEN (AG) SCHWEIZ

metall-gehäuse



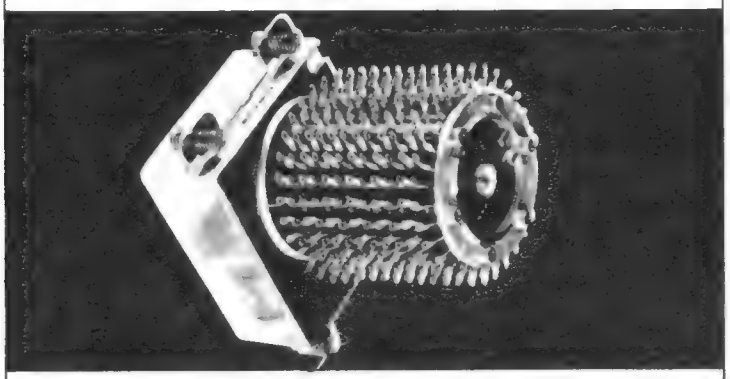
nach
DIN 41490
und dem
19″ System

Paul Leistner
GmbH
2 Hamburg 50
Klausstr. 4-6
Telefon 381719

LEISTNER

Lieferung über den bekannten Fachhandel

DREHSCHRITT-WÄLER

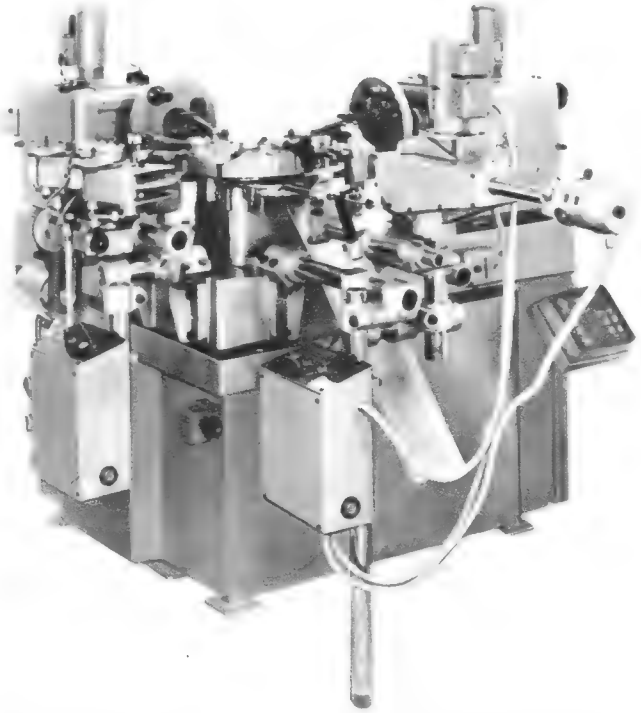


LM-Ericsson bietet mit seinem Typ RVF einen Wähler mit 15 oder 30 Schritten, 2, 4 und 6 Ebenen. RVF sichert besonders zuverlässiges Arbeiten: bei automatischer Steuerung und Programmgebung, bei Impulsgabe, Codierung, Zählung, Überwachung und Aufrechnung.
Wir liefern Standardtypen mit 24 oder 48 V, direkt ab Lager.

LM Ericsson — LM-Ericsson stets eine gute Verbindung

Ericsson Verkaufsgesellschaft mbH.
Düsseldorf, Postfach 136
Telefon 633031, Telex 8-586871

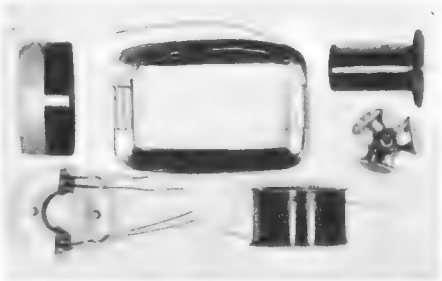
die AUMANN neue wickeltechnik



Die Einsatzmöglichkeiten der Aumann-Folgewickelautomaten sind vielseitig. Durch die Ausrüstung mit Zusatzstationen und Hilfsaggregaten kann die Standard-Maschine bis zur vollautomatischen Fertigung von Spulen unterschiedlicher Bauart erweitert werden.

Die Abbildung zeigt einen WPA-Vollautomaten mit zwei Wickelköpfen, ausgerüstet mit einer Abklebe- und Auswerferstation.

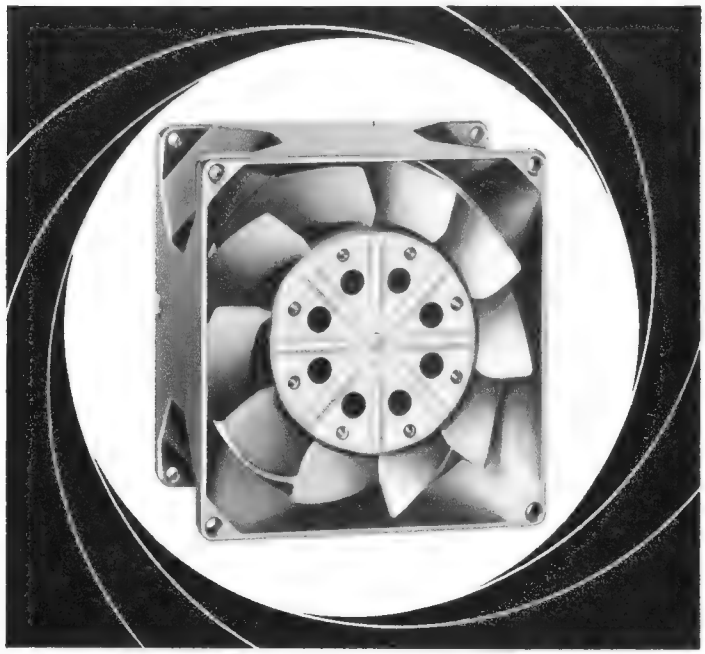
Bitte fordern Sie technische Unterlagen an.



AUMANN

WILLY AUMANN KG
4992 Espelkamp-Mittwald
Postfach 65 · Ruf (05772) 160 · Telex 097414

PAPST-LÜFTER

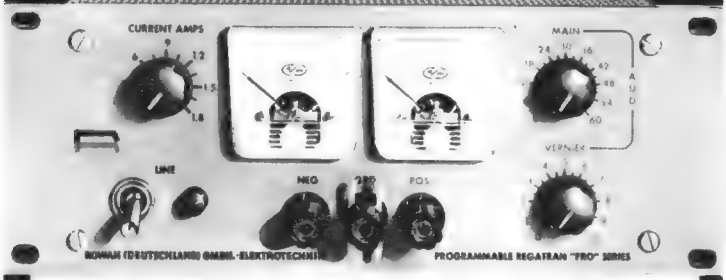


Hochleistungs-Axial-Ventilatoren

Kompakte Konstruktion – geringe Einbautiefe
hohe Luft-Fördermenge – lange Lebensdauer
geräuscharmer PAPST-Außenläufermotor

PAPST-MOTOREN KG 7742 St. Georgen/Schwarzw.

4 neue stabilisierte, programmierbare NETZGERÄTE AUS DER PRO-SERIE

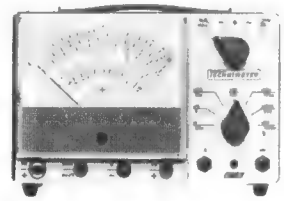


MERKMALE:
Volltransistorisiert / konstante Spannung mit Stromsteuerung automatischer E/I-Übergang / programmierbar / Fernsteuerung Serien- u. Parallelschaltung / Vorder- u. rückwärtige Anschlüsse / geeichte Spannungs- u. Stromsteuerung / Grob- u. Feineinstellung der Spannung / farbig markierte Frontplattenbeschriftung / kompakte 9,5"-Ausführung, 89 mm hoch, 241 mm breit, 305 mm tief/abnehmbare Befestigungswinkel für tragbare oder Einbau-Ausführung.

TECHNISCHE DATEN:
Regelung: 0,04% oder 3 mV, jeweils der größere Wert
Restwelligkeit: Kleiner als 1 mV Effektivwert
Netzanschluß: 198 bis 242 V, 50 bis 63 Hz (105–125 V wahlweise)

MODELL	V	A	MODELL	V	A
PRO 20–4	0...20	0...4	PRO 60–1,5	0...60	0...1,5
PRO 40–2	0...40	0...2	PRO 100–1	0...100	0...1

ROWAN (DEUTSCHLAND) GMBH · ELEKTROTECHNIK
893 SCHWABMÜNCHEN / Bayern · Riedstraße 26



Technimeter - 50 Meg

Batteriegespeistes Röhrenvolt- und Multimeter

DM 299.– (ohne Zubehör)

Dieses neue netzunabhängige Gerät ist in zwei Ausführungen lieferbar:

Modell BRV-10 Eingangswiderstand 10 MΩ
Modell BRV-50 Eingangswiderstand 50 MΩ

36 Spannungs-, Strom- und Widerstandsmeßbereiche für Gleich-, Wechsel-, eff--, ss--, HF-Spannungs-, Strom- und Widerstandsmessungen.

Bitte fordern Sie kostenlos das Datenblatt 100 oder die komplette Bedienungsanleitung mit Schaltplänen zum Preise von DM 4.80 an. Im Bestellfalle erfolgt Verrechnung.

electronica 66 — Halle 7 — Stand 7136

SELL & STEMMLER Inhaber: Alwin Sell
Fabrikation elektrischer Meßgeräte · 1 Berlin 41 · Ermanstr. 5 · Tel. 72 24 03

Eine Neuheit für Werkstätten und Labors sind unsere

TEKO-Plastik-Kassetten

Mittels angebrachter konischer Gleitbahnen sind sie beliebig zusammensetzbar (Baukastenform). Erweiterung nach Bedarf möglich. Jede Kassette ist dreifach unterteilbar. Beschriftungsmöglichkeit unter der Griffmuschel.

Lieferbar in den Farben:
elfenbein, gelb, hellgrau, dunkelgrau, grün, blau, rot und transparent

Bitte Prospekte und Muster anfordern!

Type Minor	T 121 x B 62 x H 39 mm,	Preis je Stück	**DM 1.95**
Type Major	T 121 x B 123 x H 54 mm,	Preis je Stück	**DM 4.30**
Type Maximus	L 170 x B 250 x H 80 mm,	Preis je Stück	**DM 8.60**

Generalvertretung für die Bundesrepublik:
Erwin Scheicher & Co. OHG, 8 München 59, Brünnsteinstraße 12, Tel. 46 60 35

Ab sofort

PREISSENKUNGEN

Hier ein kleiner Auszug aus unserer Sonderpreisliste Nr. 9/66, die wir Ihnen auf Anforderung gratis zusenden.

Fernsehgeräte

Blaupunkt Toscana	DM 510.–
Telefunken FE 216 T	DM 489.–
Telefunken FE 236 T	DM 539.–
Nordmende Weltkl.	DM 548.–
Loewe Optastar	DM 559.–
Graetz Kornett	DM 560.–
Philips Bellini	DM 515.–
Philips Leonardo A.	DM 549.–

Kofferradios

Graetz Superpage	DM 255.–
Akkord Pinguin	DM 185.–
Nordmende Stradella	DM 139.–
Telefunken Bajazzo Ts	DM 248.–

Fernsehantennen

Fuba XC-System sowie Mastfilter und Gerätefilter SONDERPREISE

Haushaltsgeräte

Fordern Sie bitte unsere ausführliche Sonderpreisliste an.

Haartrockner	ab DM 17.–
Kaffeemühlen	ab DM 12.–
Handmixer kpl.	ab DM 36.–
Küchenmaschine	ab DM 45.–
Heizlüfter	ab DM 33.–
Staubsauger	ab DM 43.–
elektr. Messer	ab DM 38.50
Grillgeräte	ab DM 90.–
Toaster	ab DM 42.–
Trockenhaube	ab DM 48.–

Außerdem liefern wir

Autoradios
Tonbandgeräte
Plattenspieler
Batterien
Japan-Batterien
Japan-Radios
Japan-Ferngläser

Wir liefern FRACHTFREI UND VERSICHERT bis Empfangsstation per Nachnahme rein netto. Lieferung nur an Wiederverkäufer und Gewerbetreibende.

JÜRGEN HÖKE Elektrogroßhandel
2 Hamburg 63, Postf. 330, Alsterkrugchaussee 578, Tel. 04 11/59 91 63/50 58 21

electronica 66

München, vom 20.-26. Oktober 1966

Auskünfte: Münchener Messe- und Ausstellungsgesellschaft mbH., 8000 München 12, Theresienhöhe 13, Telefon ‹0811› 76711, Telex 05/23286, Telegrammadresse AMEG

gedruckte schaltungen

Suchen Sie Spezialisten für gedruckte Schaltungen?

Wir erledigen alle einschlägigen Arbeiten: Entwurf nach Ihrem Schaltschema
Reproduktion, Herstellung in Foto- und Siebdruck
Oberflächenveredelung, mechanische Endbearbeitung
Bestücken, Gerätefertigung einschl. Schlußprüfung

Dann nützen Sie das Angebot unseres Messe-Schnelldienstes

Bringen Sie zur electronica fertige Druckzeichnungen mit
Innerhalb 24 Stunden fertigen wir ohne Aufschlag Ihre gedruckte Schaltung
Gemeinsam können wir dann viel besser über ein konkretes Angebot reden

Walter Merk 8044 Lohhof b. München
Postfach 6 · Tel. (0811) 320065

electronica Halle 3 Stand 3134
Telefon 553854

Wir haben auf der „electronica 66" einen

Informationsstand

in Halle 1 über die

japanische elektronische Industrie

JETRO

(Japan External Trade Organization)

4 Düsseldorf, Berliner Allee 32

Telefon 12351, Telex 08-587449

Ein deutsches Spitzenerzeugnis in Epitaxial-Planar Technik

Receiver RTX 400
80 Watt Musikleistung
60 Watt Sinus bei 0,25% Klirr

Gebundener Preis DM 1598.-

Schreiben Sie an unsere Abteilung SD 14! Wir übersenden Ihnen gern einen Sammelprospekt über unsere Receiver, Verstärker, Tuner und Lautsprecherboxen. Lieferung der Geräte nur über den Fachhandel

audioson

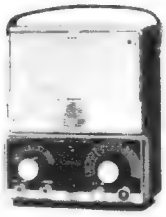
Fabrik für elektronische und elektroakustische Geräte

4000 Düsseldorf 1 (Western Germany)
Klosterstraße 134 Sammel-Nr. (0211) 280611

Preiswerte Bauteile und Geräte

Bei Geräten bequeme Teilzahlungsmöglichkeit: 10 % Anzahlung, Rest in 10 Monatsraten oder 25 % Anzahlung, Rest in 3 Monatsraten ohne TZ-Zuschlag.

KEW 142 – Röhrenvoltmeter

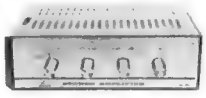


7 Gleichspannungsbereiche 0–1500 V (11 MOhm, ± 3 %)
7 Wechselspannungsbereiche 0–1500 V (11 MOhm, ± 3 %)
7 Wechselspannungsbereiche Vss 0–4000 V
7 dB Meßbereiche – 20...+ 65 dB (0 dB = 1 mW an 600 Ohm, 1,4 MOhm, ± 5 %)
7 Widerstandsbereiche 0–1000 MOhm (± 3 %)
Sehr große Skala (90°), 2 Röhren (6 AL 5, 12 AN 7), 1 Diode. Meßwerk 200 µA, Netzspannung: 220 V, 50 Hz, Maße: 100 × 190 × 80 mm, Gewicht 1,8 kg. Barpreis einschl. DC-Tastkopf, Meßschnüre, deutsche Anleitung ..... **DM 139.75**
Anzahlung DM 14.– 10 Monatsraten à DM 13.50

Grid-Dip-Meter
Freq.-Ber.: 360 kHz–220 MHz in 8 Bereichen. Schwarze Skala, weiße Zahlen. Netzanschluß: 220 V ~, 10 Watt **DM 99.50**
Anzahlung DM 10.–
10 Monatsraten à DM 9.70

Unser Meßgerätekatalog 1966/67 ist erschienen. Auf Wunsch kostenlose Zusendung.

Stereo-Verstärker SA 80 S

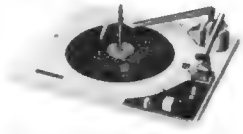


Mono 8 W, Stereo 4 W pro Kanal, Frequenzbereich 60–15000 Hz ± 1 dB, Phono 100 mV / 250 kΩ, Tuner 100 mV, ECC 83, 2 × HL 94, 1 S 315, Eingänge f. Radio, Tonband, Phono. Getrennte Lautstärkeregelung, Tonblende. 250 × 160 × 75 mm. Barpreis ..... **DM 99.–**
Anzahlung DM 11.– 10 Monatsraten à DM 9.50

ISOPHON-Hi-Fi-Lautsprecher-Bausatz, 35 Watt, Tieftonsystem mit Spezial-Hochtonsystem und L/C-Gliedern.

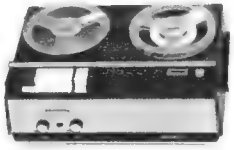
Technische Daten: Nennbelastbarkeit 20 Watt, Spitzenbelastbarkeit 35 Watt, Frequenzbereich 40–16 000 Hz, Resonanzfrequenz des Baßsystems 28 Hz (11 000 Gauß/75 000 Maxwell).
Maße: Tieftöner 245 mm ⌀, Hochtöner 180 × 130 mm für Gehäusevolumen max. 45 l. Preis des komplett geschalteten Bausatzes mit Bauanleitung für das Gehäuse ..... **DM 98.–**
Anzahlung DM 10.– 10 Monatsraten à DM 9.50

PHILIPS-Plattenwechsler-Chassis



Stereo-Ausführung mit Tonkopf AG 3306. Dieses Gerät spielt u. wechselt automatisch bis zu 10 Platten aller Größen u. Geschwindigkeiten, mono und stereo. Einfache Bedienung und Start-Stop-Taste. Aufsetzmechanik für Einzelspiel. Zweifarbig grau mit Chrom. Maße: 350 × 305 mm, unter Werkboden 60 mm, über Werkboden 120 mm. Komplett mit Anleitung, Tonkopf und Wechselachse ..... **DM 79.–**
Anzahlung DM 14.– 10 Monatsraten à DM 7.–

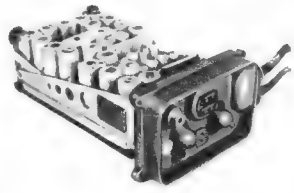
PHILIPS-Tonbandgerät RK 12



mit Aussteuerungs-Automatik. Zweispurgerät, zweifarbiges Polystyrolgehäuse, 9,5 cm/sec, 15-cm-Spulen, max. 4 Stunden Spieldauer, abschaltbare Aussteuerungsautomatik, Frequenzumfang 80 bis 12000 Hz, Ausgangsleistung 1,5 W, hohe Eingangsempfindlichkeit, Drucktastenbedienung. Maße: 360 × 255 × 125 mm, Gewicht 5,4 kg .... **DM 198.–**
Anzahlung DM 14.– 10 Monatsraten à DM 19.–

Ein Schlager aus unserem Heimwerkerprogramm!
ROCKWELL-Bohrmaschinen HBM 1

Universalmotor 220 V, 290 W, Leerlaufdrehzahl 2000 U/min, Bohrleistung in Stahl 8 mm, Überlastungsschutz, funk- und fernsehentstört, schutzisoliert. **Preis** kompl., mit Zahnkranzbohrfutter und Zusatzhandgriff **DM 69.–**
(Auf Wunsch Teilzahlung: 25 % Anzahlung, Rest in 3 Monatsraten, kein Aufschlag.)



4-Kanal quarzgesteuerter US-Sender-Empfänger WS 88
14 Röhren: 1 × 3 A 4, 6 × 1 L 4, 4 × 1 T 4, 1 × 1 S 5, 2 × 1 A 3. 4 Quarze, Betriebsspannung: 1,5 V für Heizung, 90 V Anodenspannung. Ca. 0,3 W HF-Leistung. Maße: Frontplatte 140 × 90 mm, Tiefe 240 mm. Gewicht: ca. 2,7 kg. Frequenzbereich: 38–40 MHz.
Einfacher Umbau auf 27,8–29,1 MHz (10 m).
WS 88, komplett mit Umbauanleitung, Schaltplan und Sende-Empfangstaste ..... **DM 49.–**
WS 88, mit Umbauanleitung, Schaltplan jedoch noch **„original-ungebraucht"** ..... **DM 59.–**

Für US-Sende-Empfänger WS 88
Original-Stromversorgungseinheit mit NF-Verstärker.
Setzt 12 V = auf die erforderliche Anodenspg. (90 V) u. Heizspg. (1,5 V) um. In der Einheit noch ein NF-Verstärker 1 Watt f. Lautsprecherbetrieb, eingebauter Lautstärkeregler, Stahlblechgehäuse 29 × 16 × 13 cm. Komplett mit Schaltbild ..... **DM 37.–**

Unser neues Transistor-Netzgerät NG 164/300. Netzspeisegerät für Kofferradios, Kleintonbandgeräte, Wechselsprechanlagen und universelle Verwendungszwecke. Stabilisiert ca. 300 mA Leistung, gedruckte Schaltung, Leistungstransistor, Zenerdiode, 2 Siebelkos, Gleichrichter, prim. 220 V, sek. lieferbar in 6/7,5/9/12 Volt, mit Klinkenstecker, passend für 65/66/67er Koffergeräte. Bei Bestellung bitte gewünschte Spannung angeben! ..... **DM 35.–**

Ringkern-Regeltrafo, Mod. B 2 (gekapselt, mit Reglerknopf und Skala), Eingang: 220/230 V, Ausgang: stufenlos von 0 bis 260 V regelbar. Max. 2,5 V. Maße: 135 mm ⌀ × 140 mm ..... **DM 79.–**

Besonders preiswert:
KACO-Kleinwechselrichter SB 18-6-/220, für den Anschluß von Diktiergeräten, Plattenspielern, Phonokoffern, Rasierapparaten u. a. Kleingeräte an die 6-V-Autobatterie.
Techn. Daten: 6 V Eingangsspannung, zul. Abweichung – 20 %, Ausgang: 220 V = Nennleistung (max. Dauerleistung) 20 VA, 50 Hz – 3 % Frequenz, Sicherung: 10 A – 6,5 × 15 mm (Autosicherung), Gewicht 2,7 kg (früherer Listenpreis DM 76.–) ..... nur **DM 29.80**

Mikrofonverstärker Typ 315/65, 330fache Verstärkung, Anschluß von niederohm. Mikrofonen an Tonabnehmereingang des Rundfunkgerätes, als Zwischenübertrager mit Verstärkung, als Babysitter, Verstärkung für lange Mikrofonleitungen, div. andere Verwendungsmöglichkeiten.
Techn. Daten: 600 Betriebsstunden mit 9-V-Mikrodyn, 50 dB, 0,8 mA Stromaufnahme, Eingang 200 Ohm, Ausgang 5 kOhm, Frequenzbereich 16 Hz bis 15 kHz, schlagfestes Polystyrolgehäuse. Maße: 95 × 60 × 45 mm, Preis ..... **DM 24.50**

Transistor-NF-Verstärker TV 6/6, Ausgangsleistung 1,4–2,5 Watt je nach Betriebsspannung.
Techn. Daten: TV 6/6 Volt. Betriebsspannung: 6 Volt (Erhöhung auf 9 bzw. 12 Volt durch Änderung der Eingangswiderstände). Leistungsaufnahme: max. 2,1 Watt, Eingangsempfindlichkeit: 2,5 mV, Eingangsimpedanz: 1 kOhm, Frequenzgang: 80 Hz bis 20 000 Hz, Ausgangsleistung: 1,4 Watt, Transistoren: 2 × AC 151 / 2 × AC 153, Maße: 75 × 55 × 30 mm, Gewicht: 170 Gramm. Komplett mit ausführlicher techn. Beschreibung, Schaltbild, Kennlinien für Klirrfaktor und Frequenzgang **DM 29.–**
Ab 5 Stück ..... DM 26.–

STABOFON-Heim-Telefonanlage, ein ideales Batterietelefon, das mit einem Läutwerk arbeitet, einwandfreie Sprechverbindung bis 500 m. Eine Anlage enthält: 2 komplette Apparate, Farbe lichtgrau, in elfenbein abgesetzte Sprech- und Hörkapsel, 20 m Kabel mit Steckern. Stromquelle: 4,5 V Flachbatterie, Maße: 160 × 135 × 80 mm **DM 34.50**

PHILIPS-UHF-Tuner, UHF-Kanalwähler mit selbstschwingender Mischstufe und HF-Vorstufe, Frequenzbereich 470–790 MHz, kontinuierlich durchstimmbar, Antenneneingang symm. 240 Ohm, Empfindlichkeit 20 kTo, Bildträger-ZF 38,9 MHz, Ton träger-ZF 33,4 MHz, eingeb. Übersetzung 1 : 3, Röhren: PC 86 und PC 88, Maße: 110 × 100 × 35 mm. Komplett mit Röhren, mit Schalt- und Anschlußplan ..... **DM 39.–**
Ab 5 Stück ..... DM 35.–

Passender Feintrieb für Feinabstimmung mit Skala K 21–69 und durchsichtigem Drehknopf .. **DM 4.90**

LORENZ-Tangentiallüfter, ideal zur Lüftung, verwendbar als zugfreier Ventilator, als Gebläse für Öfen, zur Kühlung von Amateursendern usw., leichte Einbaumöglichkeit, 220 V, 50 Hz, 1800 U/min, völlig geräuschloser Lauf, halbverkleideter Luftschacht, Maße: Lüfter mit angeschraubtem Motor 250 mm lang, 80 mm ⌀, Luftaustritt: 180 × 30 mm ..... **DM 19.80**
Zu dem vorstehenden Tangentiallüfter jetzt passender Heizvorsatz, so daß durch entsprechende Kombination ein kompl. Heizlüfter entsteht.

EICHEN-Heizvorsatz 6220, 2 × 1000 Watt, 220 Volt, Chromnickel-Widerstandsmaterial, Maße: 193 × 42 × 35 mm, 8 mm Befestigungslaschen, hitzebeständige Anschlüsse ..... **DM 6.90**

DTW-Stromstoßrelais, für Fernschaltung, Eisenbahnanlagen usw. Betriebsspannung 24–48 V, Stromaufnahme: 70–100 mA, Mikrokontakte: 4 × Um, Kontaktbelastung: 10 Watt, Arbeitsprinzip: Spule 1 = Relais zieht an und bleibt geschlossen, Spule 2 = Relais fällt ab. Maße: 60 × 50 × 16 mm. (Listenpreis DM 45.–) **DM 14.50**

Bausatz-Lichtschranke, zum Steuern von Alarm- und Signalanlagen, Öffnen und Schließen von Türen, Modelleisenbahnen usw. Komplett mit allen Bauteilen, Relais, Schaltplatine und Anleitung ..... **DM 17.–**

RULAG-Trockenakkus haben folgende Vorteile: höhere Nennspannung, Hochbelastbarkeit, Spannungskonstanz über einen großen Bereich, günstiges Temperaturverhalten (Arbeitsbereich + 60 bis – 30 °C), geringste Selbstentladung, hohe Lebensdauer.
Type RM 6 (2 Volt), 27 × 10 × 33 mm, 25 g, 300 mAh ..... **DM 1.80**
Type RL 4 (2 Volt), 27,5 × 10,3 × 37 mm, 30 g, 350 mAh ..... **DM 1.90**
Type RZ 2 (2 Volt), 33 × 13 × 45 mm, 45 g, 700 mAh ..... **DM 2.20**

Für den Bastler:
Klebeschilder, mit den Bezeichnungen der Rundfunktechnik, Bogen (145 × 185 mm) mit ca. 100 Abziehbildern der Symbole und Bezeichnungen aus Rundfunk-, Phono- und Elektrotechnik, z. B.: Zahlen, Schaltzeichen, Aus, Ein, Netz, Eing., UKW, Hi-Fi, Laden, Lautstärke, Regler, Höhen, Tiefen, Hörer, Tonband, Batt., Abstimmung, Spannung (40 V, 220 V usw.). Grob, Fein, Wiedergabe usw., je Bogen ..... nur **DM –.95**
dito, 165 × 190 mm, mit weiteren 100 Bildern, jedoch für den KW-Amateur, Schaltzeichen, Symbole, Zahlen, Abkürzungen, wie: AVC, AM, SSB, VFO, SWR, VOX usw., Frequenzangaben, Senden, Eichen, Vorkreis, Amplitude, Treiber, Tonsieb, Q-Filter usw., je Bogen ..... **DM 1.10**

Silizium-Fernsehgleichrichter BY 103 (Intermetall), 0,4 A/1200 V ..... **DM 2.40**
10 Stück ..... DM 19.–

SIEMENS-Plattengleichrichter (Graetz-Schaltung)
B 50/40 V–0,5 Amp. ..... **DM 2.50**
B 50/40 V–1 Amp. ..... **DM 3.50**
B 60/45 V–1 Amp. ..... **DM 4.–**
B 75/60 V–1 Amp. ..... **DM 4.50**
Einweg:
E 150 V–0,5 Amp. ..... **DM 1.50**

Elko für gedruckte Schaltungen, mit isoliertem Fuß, 8 MF, 350/385 V, 13 × 32 mm ... **DM –.60**
10 Stück ..... DM 5.–

NSF-UHF/VHF-Kanalschalteinheit mit Tastenautomatik, kompl. Kanalschalteinheit für alle Programmme (1., 2. u. 3. Programm), je 3 Tasten für UHF und VHF, durch Tastendruck stellt sich der vorher fein eingestellte Sender automatisch ein, mit Skalenanzeige und 2 Doppelpol. m. Sch., 8 Tasten (3 × VHF, 3 × UHF, 1 × AUS, 1 × zeilenfrei), UHF-Tuner (Fabr. NSF), 1 PCC 86, 1 PCC 88, VHF-Tuner (Fabr. NSF), 1 × PCC 88, 1 × PCF 80. Die ganze Einheit ist montiert und verdrahtet, betriebsbereit und kann gesamt oder einzeln verwendet werden. Maße: 360 × 290 × 30 mm. Kompl. mit Schaltbild ..... **DM 69.–**

33 BRAUNSCHWEIG, Ernst-Amme-Straße 11
Telefon (0531) 52032/33/34 · Telex 09-52547

FABRIK: **BELLUNO**/ITALIEN

CHINAGLIA

GENERALVERTRETUNG:
J. AMATO, 8192 GARTENBERG/Oberb.
Edelweißweg 28, Telefon (0 81 71) 6 02 25

Neues Modell

RÖHREN-TRANSISTOREN-PRÜFGERÄT 891

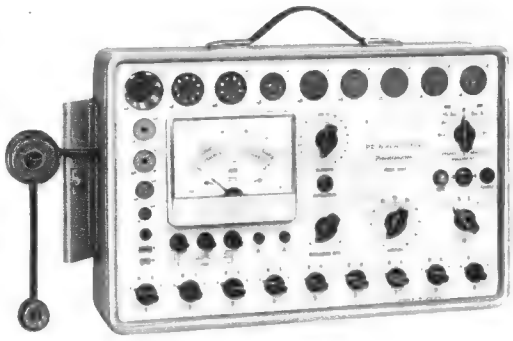
zur Prüfung aller europäischen und amerikanischen Röhrentypen, Transistoren und Halbleiterdioden einschl. Fernseh-Bildröhren, Subminiatur-Röhren und Hochspannungsdioden sowie neu herauskommender Röhrentypen **(auch Magnoval und Dekal)**.

Das Röhrenprüfgerät Modell 891 ermöglicht — einfach, schnell und wirtschaftlich — folgende Prüfungen

- Heizfadenprüfung
- Elektrodenschluß (bei geheizter Röhre)
- Elektroden-Unterbrechung
- Katoden-Isolation (bei geheizter Röhre)
- Katoden-Ergiebigkeit (Emission)
- Collector-Basisstrom bei offenem Emitter (I_{CBO})
- Stromverstärkungsfaktor β (Direktablesung)
- Halbleiterdioden-Prüfung

Eigenschaften

Gehäuse	2farbiges Metallgehäuse mit Tragbügel
Instrument	Drehspuldauermagnet-Instrument mit Überlastungsschutz, weite, dreifarbige Skala
Schalter	Drehschalter (9 Schalter) für sep. Elektroden-Anschluß (dadurch ist die Prüfung neu herauskommender Röhrentypen gesichert)
Netzspannungen	110–220 V/50 Hz mit Feinregelung Schmelzsicherung mit roter Kontroll-Lampe
Heizspannungen	1,2 – 1,4 – 2 – 2,5 – 2,8 – 4 – 5 – 6,3 – 7,5 – 12,6 – 14 – 20 – 25 – 30 – 35 – 45 – 50 – 55 – 70 – 117 V
Dimensionen	410 x 265 x 100 mm, 4,650 kg



Preis:

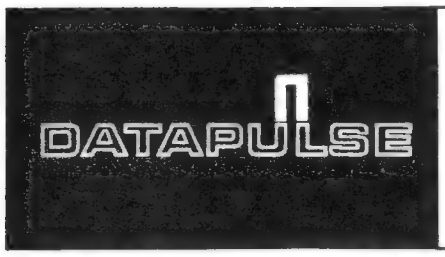
Modell 891 . . . . . DM 520.–
Modell 890 (**ohne** Transistorenprüfer) . . . . . DM 450.–

Bedienungsanleitung mit Hinweisen zur Prüfung auch neu herauskommender Röhren.

Unsere Geräte erhalten Sie u. a. in

• AACHEN	Heinrich Schiffers
• ANDERNACH	Josef Becker & Co. GmbH
• AUGSBURG	Walter Naumann
• BERLIN	Arlt Radio Elektronik Atzert-Radio Hans Herm. Fromm
• BRAUNSCHWEIG	Radio Völkner
• BREMEN	Dietrich Schuricht
• DORTMUND	Radio van Winssen
• DÜSSELDORF	Arlt Radio Elektronik GmbH
• ESSEN	Robert Merkelbach KG
• FRANKFURT/M	Arlt elektronische Bauteile Mainfunk-Elektronik Wenzel Schmitt & Co.
• FULDA	Walter Stratmann GmbH
• HAGEN/Westf.	Paul Opitz & Co.
• HAMBURG	Schuricht Elektronik GmbH
• HANNOVER	Arthur Rufenach
• HEIDELBERG	Walter Naumann
• INGOLSTADT	Radio Schlembach
• KÖLN	Josef Becker
• MAINZ	Josef Becker
• MANNHEIM-Lindenhof	Walter Naumann
• MEMMINGEN (Allgäu)	Radio RIM
• MÜNCHEN	Radio Taubmann Waldemar Witt
• NÜRNBERG	Arlt Radio Elektronik Radio Dräger
• STUTTGART	Licht- und Radiohaus Falschebner
• ULM	Josef Becker
• WIESBADEN		

Preis	**DM 225.–**
Tastköpfe	
AT-107	**DM 36.–**
RF-107	**DM 29.–**



Einzelpulsbetrieb bis **10 MHz** ● **Doppelpulsbetrieb** ● **Empfindlichkeit des externen Triggers ± 250 mV** ● asynchroner und synchroner Gatterbetrieb möglich ● Triggerausgang ● Impulsverzögerung 10 ns bis 10 ms (zweiter Impuls gegen ersten bzw. Impuls gegen Synchronisationssignal) ● Impulsdauer 30 ns bis 10 ms ● **Frequenzstabilität 0,1 %** ● positiver und negativer Ausgang gleichzeitig verwendbar ● kleine Ausgangsimpedanz, bei U ≤ 5 V ca. 50 Ω max. ● **Ausgangsamplitude 0,5 V bis 5 V** ● **Anstiegsflanke 5 ns.**
Besuch. Sie uns bitte a. d. Electronica, H. 3, St. 3106

2 242.- DM
verzollt

Puls-Generator Modell 101

NEUMÜLLER + CO GMBH
8 MÜNCHEN 13 · SCHRAUDOLPHSTRASSE 2a · TELEFON 299724 · TELEX 0522105

Gedruckte Schaltungen

Einzelstücke, Kleinserien
innerhalb 3 Tagen liefert

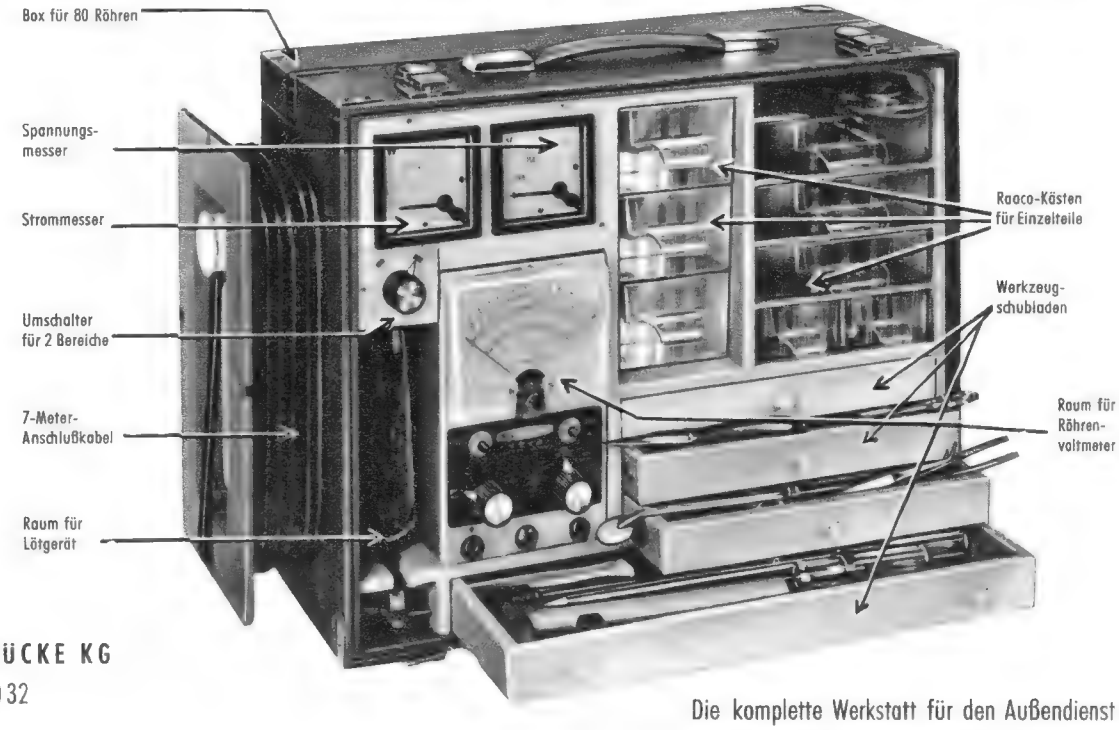
Bungard-Elektronik
509 Leverkusen 1
Stixchesstraße 48, Telefon 7 27 59

oder machen Sie es selbst —
mit **Foto-positiv-beschichteten Platten,** Transparentzeichnung auflegen, mit einfacher Lichtquelle belichten, entwickeln, in 20 Minuten fertig. (Gestochen scharf.) 1 Satz 3 Platten 125 mm x 175 mm mit Entwickler DM 19.10

Assistent

BERNSTEIN

die tragbare Werkstatt



BERNSTEIN

WERKZEUGFABRIK STEINRÜCKE KG
563 Remscheid-Lennep, Telefon 6 20 32

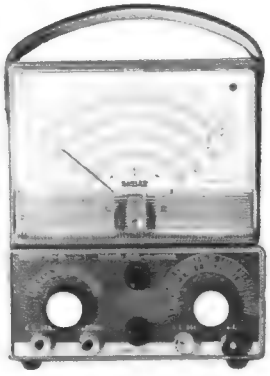
Die komplette Werkstatt für den Außendienst mit Reparaturspiegel als Kofferdeckel

NADLER bietet an:

Grid-Dip-Meter bereits ausverkauft!

Trotz unserer bewußt großzügigen Einkaufsdisposition konnten unsere Bestände in Grid-Dip-Meter dem Bedarf nicht standhalten. Von dem Neueingang hierin werden wir Sie rechtzeitig unterrichten!

Ab Lager: Wir bieten Ihnen zu konkurrenzlosen Preisen:



Präzisions-Röhrenvoltmeter
Typ: RV 66
(alte Typenbezeichnung KEW 142)
Gleichspannungsbereiche:
von 0,1 bis 1500 Volt in 7 Bereichen (11 MΩ)
Wechselspannungsbereiche:
von 0,1 bis 1500 Volt in 7 Bereichen (1,4 MΩ)
V_{SS}-Bereiche:
von 0,1 bis 4000 Volt in 7 Bereichen
Output-Bereiche (dB):
– 20 dB bis + 65 dB in 7 Bereichen
Widerstandsmeßbereiche:
von 0,2 Ω bis 1000 MΩ in 7 Bereichen

Große Skala mit 90° Ausschlag, Messerzeiger, Meßwerk-Grundempfindlichkeit 200 µA. Hervorragender Gesamtaufbau durch gedruckte Schaltung und Verwertung hochwertiger Bauteile machen dieses Instrument zu einem Verkaufsschlager.
Auch hier geben wir auf jedes von uns gelieferte Gerät eine *Garantie von 3 Monaten.*
Unsere Service-Abteilung bietet Ihnen auch hier wieder jedes Ersatzteil zur Selbst-Reparatur. Das Gerät ist bestückt mit 2 Röhren (EAA 91 und ECC 82) sowie einer Diode.
Netzanschluß 220 V Wechselstrom.
Gehäusemaße: 190 × 160 × 80 mm; Gewicht: 1,8 kg.
Mitgeliefert werden ein DC-Tastkopf, ein paar Meßschnüre sowie Betriebsanleitung.

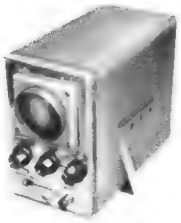
Unser Preis 139.75

Auf alle Vielfachinstrumente 6 Monate Garantie!

Service-Röhrenprüfgerät TC 2

Ein für Service, Werkstatt und Amateur unerläßliches Gerät zum Prüfen moderner Röhren.
Das Gerät ist sehr handlich und klein gehalten.
Mit 250 × 210 × 70 mm findet es in jedem Reparaturkoffer Platz.
Ein Schubfach an der Vorderseite des Gerätes beherbergt die Prüfanleitungen, welche laufend erweitert werden können.
Das Gerät hat Netzanschluß 220 Volt Wechselstrom.
Unser Preis DM 89.50

Service-Klein-Oszillograph



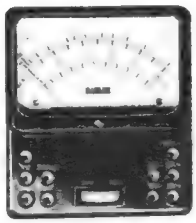
Type: TO-2; Bildschirm ⌀: 50 mm (2 inch). Ein hervorragend kleines und handliches Gerät für den Service.
Direktablesung der Spannung am Schirm ist möglich mittels eingebauter Planquadratscheibe. Der TO-2 hat außerdem einen Umschalter für die Empfindlichkeit von 10 V/cm oder 50 V/cm.
Das Gerät hat eine Größe von 11 × 17 × 25 cm und ein Gewicht von 3,2 kg.
Technische Daten:
Röhren: 2 BP 1/ 6 AV 6 (EBC 91)/12 BH 7 und zwei Siliziumdioden
Eingangs: 220 Volt Wechsel 50 Hz
Empfindlichkeit: 10 V/cm–50 V/cm
Eingangsimpedanz: 2 MΩ, 25 pF
Frequenz: 2 Hz...1 MHz – 3 dB
Kipp-Frequenz: 2 Bereiche, 50 Hz, 15,75 kHz
Originalverpackt mit Beschreibung und Schaltung.
Gehäuse: Grau Krepplack DM 235.–

Cu-kaschiertes Pertinax
0,35 µ Cu-Auflage

Beidseitig kaschiert		
ca. 75 × 375 mm	1,5 mm Materialstärke	1.50
ca. 160 × 300 mm	1,5 mm Materialstärke	1.95
Einseitig kaschiert		
ca. 80 × 250 mm	0,8 mm Materialstärke	–.70
ca. 165 × 270 mm	1,5 mm Materialstärke	1.65
ca. 110 × 300 mm	1,5 mm Materialstärke	1.50
ca. 90 × 200 mm	2,0 mm Materialstärke	–.70
ca. 120 × 130 mm	2,0 mm Materialstärke	1.–
ca. 100 × 360 mm	2,0 mm Materialstärke	1.95

Ätz- und Abdeckmittel
für gedruckte Schaltungen, kpl. Satz mit Gebrauchsanweisung DM 3.40

Vielfachmeßgerät Typ 10 UT

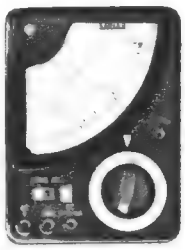


Technische Daten:
Innenwiderstand:
Gleichspannungsbereiche 1 kΩ/V
Wechselspannungsbereiche 1 kΩ/V
Meßbereiche für:
Gleichspannung: 0 – 10 – 50 – 250 – 500 – 1000 V
Wechselspannung: 0 – 10 – 50 – 250 – 500 – 1000 V
Gleichstrom: 0–1 und 0 bis 250 mA
Widerstand: 0–100 kΩ
Abmessungen: 10 × 9 × 3,5 cm
Gewicht: ca. 295 Gramm

Das Gerät wird betriebsfertig geliefert einschließlich einem Paar Meßschnüre und der Stromquelle für Widerstandsmessungen. Beim Gerät befindet sich eine ausführliche Betriebsanleitung.

Preis des Gerätes nur DM 25.–

Vielfach-Instrument



Typ: 20 UT
20 000 Ω/V =
20 000 Ω/V ~
Meßbereiche:
50 µA/250 mA/10 V/50 V/250 V/1000 V =
10 V/50 V/250 V/1000 V ~
dB-Messung:
– 20 bis + 22 dB
Widerstandsmessung:
0...6 MΩ
mit Meßschnüre und Batterie DM 35.–

Vielfachmeßgerät Typ 201 UT

Technische Daten:
Innenwiderstand:
Gleichspannungsbereiche 20 kΩ/V
Wechselspannungsbereiche 10 kΩ/V
Meßbereiche für:
Gleichspannung: 0–2,5; –10; –50; –250; –500; –5000 V
Wechselspannung: 0–10; –50; –250; –500; –1000 V
Gleichstrom: 0–50 µA und 0–5; –50; –500 mA
Widerstand: 0–12; –120 kΩ und 0–1,2; –12 MΩ
Pegel: – 20 bis + 62 dB
Abmessungen: 14 × 9 × 4 cm
Gewicht: ca. 405 Gramm DM 45.–

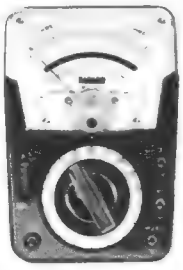
Das Gerät wird betriebsfertig geliefert einschließlich einem Paar Meßschnüre und der Stromquelle für Widerstandsmessungen.

Vielfachmeßgerät Typ 30 UT

Technische Daten:
Innenwiderstand:
Gleichspannungsbereiche 30 kΩ/V
Wechselspannungsbereiche 15 kΩ/V
Meßbereiche für:
Gleichspannung: 0–0,6; –3; –15; –60; –300; –600; –1200; –3000 V
Wechselspannung: 0–6; –30; –120; –600; –1200 V
Gleichstrom: 0–30 µA und 0–60; –600 mA
Widerstand: 0–10 kΩ und 0–1; –10; –100 MΩ
Pegel: – 20 bis + 63 dB
Abmessungen: 15 × 10 × 4,5 cm
Gewicht: ca. 460 Gramm DM 55.–

Das Gerät wird betriebsfertig geliefert einschließlich einem Paar Meßschnüre und der Stromquelle für Widerstandsmessungen.

Vielfach-Meßgerät

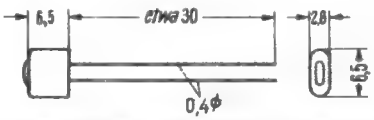


Typ: 50 UT
Innenwiderstand:
Gleichspannungsbereiche: 50 000 Ω
Wechselspannungsbereiche: 15 000 Ω
mit Messerzeiger und Spiegelskala!
Meßbereiche für Gleichspannung:
3–12–60–300–600–1200 V
Wechselspannung: 6–30–120–300–1200 V
Gleichstrom: 30 µA–6–60–600 mA
Widerstandsmessung: 0–16 kΩ–160 kΩ–1,6 MΩ–16 MΩ, 10 Ω–100 Ω–10 kΩ–100 kΩ an direkter Skala
dB-Messung: – 20 bis + 63 dB
Abmessungen: 13 × 9 × 3,5 cm

Das Gerät wird betriebsfertig geliefert einschließlich einem Paar Meßschnüre und der Stromquelle für Widerstandsmessungen DM 69.50

Etwas Besonderes:

Ge-Photodioden TP 51/8 ähnlich



In vernickeltem Metallgehäuse, m. Glaslinse

per Stück DM 3.50

Unsere neue Röhren- und Halbleiterliste wird jeder Sendung kostenlos beigelegt!

NADLER

Wieder ein Beweis unserer Leistungsfähigkeit!

Transistoren- und Diodensortiment

Wir liefern Ihnen:

10 Telefunken-HF-Transistoren
(ähnl. AF 101, AF 105, OC 612)

10 Telefunken-NF-Transistoren
(ähnl. OC 602, OC 603, OC 604)

10 Telefunken-Kleinleistungs-transistoren
(ähnl. OC 602, spez.-OC 604, spez.-AC 106)

und

10 TE-KA-DE Dioden
(Subminiaturausführung)
(OA 160, OA 127 u. ä.)

verpackt im Klarsicht-Plastikbeutel.
Die Transistoren und Dioden sind unbestempelt, jedoch alle durch Farbpunkte gekennzeichnet!

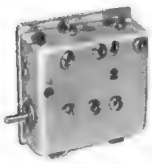
Ein ideales Sortiment für Versuchszwecke in Schulen, Arbeitsgemeinschaften und für jeden technisch Interessierten.

Bemerken möchten wir noch, daß es sich bei diesen Halbleitern nicht um ausgebaute Ware handelt!

Diese **30** Transistoren und **10** Dioden erhalten Sie bei uns zu dem einmaligen Preis

von **2.95**

Converter-Tuner jetzt noch empfindlicher und rauscharmer durch neue Bestückung: **1 × AF 239** und 1 × AF 139



UHF-Converter-Tuner zum Einbau in FS-Geräte der deutschen, französischen und US-Norm. Er dient zum Empfang von UHF-Sendern im Bereich von 470–860 MHz. Die Abstimmung erfolgt kapazitiv und nahezu frequenzlinear. Untersetzter Antrieb 1 : 6,5. Antenneneingang: 240 Ω. Antennenausgang: 240 Ω (Kanal 3 oder 4, 54–68 MHz) 36.–

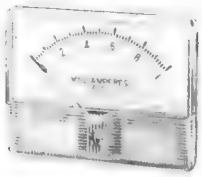
UHF-Normal-Tuner
mit 2 Transistoren AF 139
wie oben, jedoch ZF-Ausgang
Bild-ZF: 38,9 MHz Ton-ZF: 33,4 MHz 36.–

Ein neues Lautsprecher-Angebot!

LORENZ-KONZERT-LAUTSPRECHER
Typ: LP 1318, Ovallautsprecher, 13 × 18 cm
Ferroxduremagnet: 11 000 Gauß,
Impedanz: 5 Ohm, 3 Watt per Stück 6.95
Originalkarton m. 9 Stück 56.–
Typ: LP 1326, Ovallautsprecher 13 × 26 cm
Ferroxduremagnet: 11 000 Gauß,
Impedanz: 5 Ohm
5–6 Watt per Stück 9.95
Originalkarton m. 9 Stück 80.–

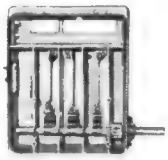
Hochspannungs-fassung für DY 86

Fassung für Zeilentrafo-montage, komplett DM 1.–



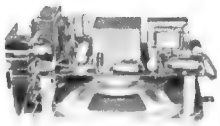
Einbau-Instrumente
modernste Rechteck-Flachform in Klarsichtgehäuse. Drehspulmeßwerk, hochwertige Ausführung mit Lanzenzeiger und mechanischer Nullpunktkorrektur. Skala: weiß.

Modell:	P-25	P-40	P-60	EW-16
Maße:	60×60 mm	83×106 mm	110×152 mm	25×83 mm
Meßbereich:				
50 µA	17.40	–	34.50	–
100 µA	17.40	–	34.–	21.70
200 µA	16.10	19.65	32.70	–
500 µA	16.10	19.20	31.20	–
1 mA	16.10	19.20	31.20	20.70
10 A	–	19.50	31.20	–
20 V	15.40	–	30.75	–
50 V	15.40	–	30.75	–
500 V	15.40	19.10	30.75	–
S-Meter (1 mA)	–	19.10	–	20.70

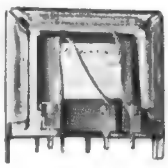


UHF-Tunergehäuse
bestens geeignet für 70-cm-Converter mit eingebautem 3fach-Drehko, Trimmern und Schwingkreise nur 5.95

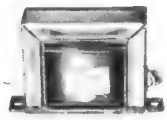
3pol. Anschlußklemme
für Transistormeßgeräte, stabile Ausführung, mit Polklemmen und Kunststoffknopfen, blau, rot und schwarz 1.–



4 Watt-Transistor-Verstärker mit Lautsprecher
komplette Baueinheit voll bestückt und spielfertig. Ovallautsprecher: 75 × 130 mm
Transistoren:
1 × AC 122 / 1 × AC 116 und 2 × AC 117 im Gegentakt
Anschlußmöglichkeit für Ohrhörer
Maße: 75 × 80 × 140 mm
komplett mit Anschlußbild DM 35.–



Gegentakt-Ausgangstrafo für 2 × AC 117
Schnitt: EI 42 × 35 mm;
4 Watt DM 2.95

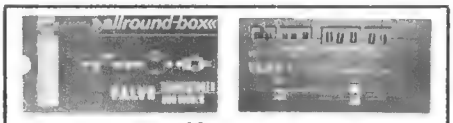


Gegentakt-Ausgangstrafo für 2 × EL 84
10 Watt
Schnitt: EI 65 × 55 mm
DM 9.95

Gegentakt-Ausgangstrafo für 2 × EL 95
7 Watt
Schnitt: EI 65 × 55 mm DM 7.50

Miniatur-ZF-Platte
aus Gerät „Gavotte" 468 kHz und 10,7 MHz kombiniert. Komplett verschaltet mit allen Bauteilen, jedoch
ohne 2 Transistoren AF 137 DM 5.95
Transistor AF 137 per Stück DM 3.20

SEL-Flachgleichrichter
B 250 C 85 (10 × 25 × 27 mm) DM 3.95



Hier sparen Sie Geld!

VALVO-„allround-box"

TRANSISTOREN + DIODEN – Universal-Sortiment gängiger Halbleiter für den Amateur und Service.
Das Original-VALVO-Sortiment enthält:
1 × AF 124, 1 × AF 125, 3 × AF 126, 3 × AC 125, 2 × AC 128 und 3 Dioden AA 119 dabei 1 Paar!
Außerdem enthält jede Box eine ausführliche Transistoren- und Dioden-Vergleichsliste sowie ein Datenbuch der gängigen VALVO-Halbleiter.
Dies alles erhalten Sie bei uns für nur **19.95**

Sortimente!

Zu unseren Sortimenten möchten wir bemerken, daß es sich fast durchweg um modernste Ware handelt, wie wir sie heute aus Überplanbeständen der Industrie in großen Posten hereinbekommen. Lassen Sie sich also durch den billigen Preis nicht irritieren. Machen Sie einen Versuch. Sie werden diese Sortimente laufend nachbestellen. Jedes Sortiment ist in einem durchsichtigen Plastikbeutel eingeschweißt.

Styroflex-Kondensatoren
50 Stück, 125–500 Volt 2.95

Keramische Kondensatoren
50 Stück in mindestens 20 Sorten 2.95

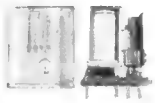
Hohlnieten-Sortiment
50 g, in vielen Größen im Klarsichtbeutel –.95

Lötösen-Sortiment
50 g, in vielen Größen im Klarsichtbeutel 1.25

Nietlötösen-Sortiment
50 g, in vielen Größen im Klarsichtbeutel 1.25

Schrauben-Sortiment
100 Stück von 2–6 mm, in verschiedenen Längen, im Klarsichtbeutel –.70
10 Beutel 5.–

Sortiment Einstellregler
(Flachtrimmer, z. T. auch mit Rändelrad!) zum einlöten und für gedruckte Schaltungen, in verschiedenen Werten, im Klarsichtbeutel.
20 Stück 2.95



MINIATUR-RELAIS

Bestell-Nr.: 170
115 Ω – 6,2...10,7 V
1 × AUS, Goldkontakte
Maße: 10,5 × 19,5 × 27,5 mm per Stück 2.25
Gewicht: ca. 14 g 10 Stück 21.–
mit Plexi-Abdeckhaube 100 Stück 200.–

Bestell-Nr.: 210
740 Ω – 11,0...27,2 V
1 × AUS, Silberkontakte per Stück 2.25
in HF-Ausführung 10 Stück 21.–
sonst wie vor 100 Stück 200.–

Bestell-Nr.: 323
3500 Ω – 35,4...59,2 V
1 × UM, Hartsilberkontakte per Stück 2.25
mit Goldauflage 10 Stück 21.–
sonst wie vor 100 Stück 200.–

KLEINRELAIS für höhere Schaltströme
Bestell-Nr.: 240
828 Ω – 15,5...32,2 V
1 × UM, vergoldete Hartsilberkontakte
Schaltleistung bis 60 W = oder 100 W ~
Maße: 16 × 30 × 35 mm per Stück 2.95
Gewicht: ca. 25 g 10 Stück 27.–
mit Plexi-Abdeckhaube 100 Stück 250.–

NADLER

RADIO-ELEKTRONIK GMBH
3 Hannover, Davenstedter Straße 8
Telefon 44 80 18, Vorwahl 05 11 · Fach 20 728

Angebot freibleibend. Verpackung frei. Versand per Nachnahme. Kein Versand unter 5.– DM. Ausland nicht unter 30.– DM. **Bitte keine Vorauskasse!**
Gerichtsstand und Erfüllungsort: Hannover

Unsere neue Röhren- und Halbleiterliste wird jeder Sendung kostenlos beigelegt!

Halten Sie Schritt mit dem Fortschritt

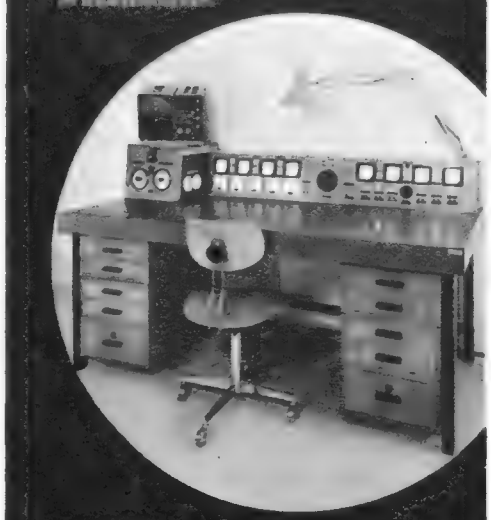
RADIO STEREO TECHNIK

ein ganz neuer Fernlehrkursus für Sie

Vorkenntnisse sind nicht erforderlich. Euratele macht Sie daheim zum erfahrenen Spezialisten – auf besondere Weise: Schon mit der ersten Lektion kommt Material zum Experimentieren. Im Laufe des Kursus erhalten Sie mit den Lektionen ohne zusätzliche Berechnung ca. 1000 Einzelteile. Aus ihnen bauen Sie Prüf- und Meßgeräte und schließlich einen Großsuper. Er gehört Ihnen. So wird das Lernen zum Hobby und das Hobby zur nützlichen Praxis.
Dabei können Sie die Lektionen so abrufen, wie es Ihre Zeit erlaubt. Sie können den Kursus auch unterbrechen oder ganz abbrechen. Berechnet werden immer nur die Lektionen, die Sie selbst bestellen. Lesen Sie mehr – auch über den Euratele-Kursus „Transistor-Technik" – in der kostenlosen Informationsbroschüre. Schreiben Sie noch heute. Spezialisten für Radio-Stereo-Technik werden hoch bezahlt.

EURATELE Abt. 59
Radio - Fernlehrinstitut GmbH
5 Köln, Luxemburger Str. 12

ENSSLIN Arbeitstisch F

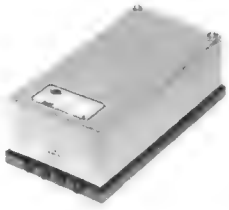


klare Übersicht
große Arbeitsfläche
griffbereite Ordnung
funktionsgerecht variabel

Fordern Sie Angebot auch mit **Hera-Meßanlage!**

GUSTAV ENSSLIN, Holzbearbeitungswerk, Abt. F
708 AALEN, Telefon 07361/2089

Neu . . . preisgünstig!



20-Watt-NF-Transistor-verstärker TV 20

Kompaktbauweise 6/12/24 Volt, besonders geeignet für Straßenbahnen, Omnibusse, Schiffe, aber auch für Außenübertragungs-Anlagen. Preis DM 345.– Technische Daten auf Anfrage.

KRANZ ELECTRONIC
68 Mannheim, Rheintalbahnstraße 19
Telefon 852019, FS 04-62019

TELVA -Bildröhren

Systemerneuert
Alle Typen - Jede Größe
von 36 bis 69 cm

Automatische Pump- u. Prüfstände garantieren beste Qualität. 1 Jahr Garantie. Lieferung meist aus Lagerbestand sofort per Bahnexpreß und Nachnahme.

Bitte fordern Sie unsere Preisliste an.

TELVA-Bildröhren Wolfram Müller
8 München 22, Paradiesstraße 2, Telefon (0811) 295618

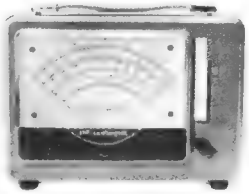
CRAMOLIN Plastik

Lufttrocknender, farbloser Speziallack für Elektronik, Fernsehen, Rundfunk, Antennenbau, Kraftfahrzeuge etc.

Ist alterungs- und witterungsbeständig, wasserabweisend, lichtecht, tropenfest.

Schützt gegen Korrosion, Oxydation, Kriechströme, Kurz- und Feinschlüsse.

R. SCHÄFER & CO. · CHEM. FABRIK
7130 Mühlacker · Postfach 44 · Tel. 484



NEU!

VHF 60 W

(Leistungsmesser und Anpassungszeiger)

DM 339.–

Technische Daten:

Meßbereiche	0—60 W 0—30 W 0—15 W (Auf Wunsch können auch andere Meßbereiche gewählt werden.)
Rücklauf bei Mindestvorlauf von 15 W	0—100 %
Frequenzbereich	30—200 MHz
Frequenzgang der Anzeige	5 %
Wellenwiderstand	50, 60, 75 Ω (nach Wunsch)

Bitte Prospekt anfordern!

electronica 66 — Halle 7 — Stand 7136

SELL & STEMMLER Inhaber: Alwin Sell
Fabrikation elektrischer Meßgeräte · 1 Berlin 41 · Ermanstr. 5 · Tel. 722403

GANZ NEU!

ORIGINALGRÖSSE

für den EXPORT

ALLEINAGENT für ganz Europa

sucht für nebenabgebildetes, industriemäßig hergestelltes

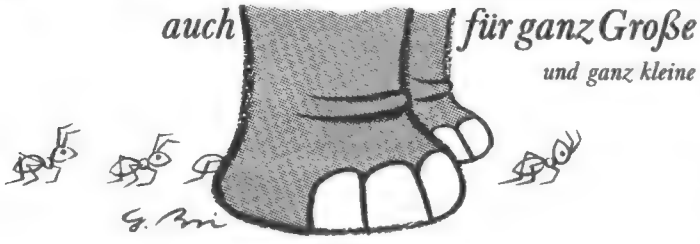
drahtloses FM-(UKW)-Mikrofon

nur Wiederverkäufer, die gute Auslandsverbindungen haben oder Auslandskundschaft bedienen und an einer Vertretung oder Zusatzvertretung interessiert sind.

EXPORTRABATT bis 60 %

Claus Braun, Japan- u. Hongkong-Import
6 Frankfurt/Main, Beethovenstraße 40, Germany
Telefon 70 10 05, Cable: Braunimpex

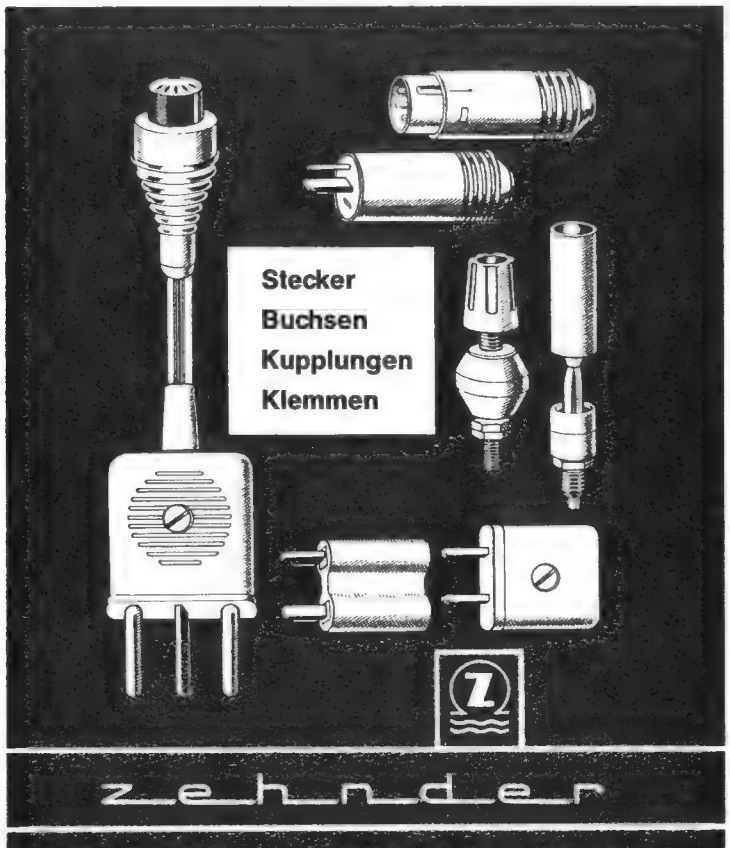
Anfragen von Endverbrauchern zwecklos. Diese Art von Mikrofonen sind in der Bundesrepublik Deutschland von der Bundespost nicht zugelassen.



Das Heninger-Sortiment kommt jedem entgegen: 900 Fernseh-Ersatzteile, alle von namhaften Herstellern.
Qualität im Original – greifbar ohne Lieferfristen, zum Industriepreis und zu den günstigen Heninger-Konditionen.

Lieferung nur an Fernsehwerkstätten (Privat-Besteller bleiben unbeliefert)

Ersatzteile durch Heninger



Heinrich Zehnder
Antennen-Funkbauteile

7741 Tennenbronn/Schwarzw.
Telefon 2 16 u. 3 05, Telex 07-92 420

elektronische Bauteile

ab Lager oder aus laufenden Dispositionen

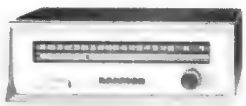
WIDERSTÄNDE - KONDENSATOREN -
HALBLEITERBAUELEMENTE -
RÖHREN - GLEICHRICHTER -
TRANSISTOREN- u. RÖHRENFASSUNGEN -
STECKVERBINDUNGEN - KLEMM- u.
LÖTLEISTEN - KÜHLELEMENTE -
GEHÄUSE - SICHERUNGEN -
ANZEIGE- u. BEDIENUNGS-
ELEMENTE wie: SCHALTER -
TASTEN - LAMPENFASSUNGEN -
KNÖPFE - LEITUNGEN

Fordern Sie bitte Unterlagen an!

MANSFELD-GMBH & CO
KOMMANDITGESELLSCHAFT
6 FRANKFURT/M
Am Tiergarten 14
Sa.-Nr. 4 03 06
041-2649

Ausstellungs- und Verkaufsraum geöffnet von 8 bis 17 Uhr, Dienstag und Freitag bis 18.30, Samstag von 8 bis 12 Uhr.

Für den Service-Bedarf!



Nogoton-TC-64 Trans.-Converter In modernem Flachgehäuse, UHF/VHF-Umschalter, Linearskala, setzt Band IV und V auf Band I um. 2 Trans. AF 139 Netzanschluß 220 V~, mit Antennen-Umschaltung
1 St. **65.—** 3 St. à **62.—** 10 St. à **59.50**

UC 101 Converter, Fernsehleuchte m. eingeb. UHF-Telefunken-Tuner. Kleine Maße: 210 × 185 × 150 mm
1 St. **59.50** 3 St. à **54.—** 10 St. à **52.50**

ETC 9 TELEFUNKEN-Schnelleinbau-Trans.-Converter, einf. Rückwandmontage. Gerät vollkommen verdrahtet, es brauchen nur 2 Drähte angeschl. werden. Trans.: 2 × AF 139
1 St. **49.50** 3 St. à **45.—** 10 St. à **42.50**

ET 21 Trans.-Tuner – ETC 22 Converter-Tuner, 2 × **AF 139,** m. Eing.-Baluntrafo, Ausgangssymmetrierglied und Antennenumschaltung 1 St. **36.—** 3 St. à **35.—** 10 St. à **33.—** 25 St. à **31.—**

ET 23 Trans.-Tuner – ETC 24 Converter-Tuner, mit Zubehör, Einstellknopf ZU 51 a, Umschalttaste für ZF u. Anodenspg., ZF-Leistung u. Kleinmaterial
1 St. **42.50** 3 St. à **41.50** 10 St. à **37.50**

UT 75 Dtsch. Ind.-Trans.-Tuner, mit Zubehör, Einstellknopf ZU 51 a, Umschalttaste für ZF und Anodenspannung, ZF-Leitung und Kleinmaterial
1 St. **42.50** 3 St. à **41.50** 10 St. à **37.50**

UT 60 Dtsch. Ind.-Trans.-Converter-Tuner, mit Trans.: 2 × AF 139 u. Baluntrafo, bes. rauscharm, dadurch f. empfangsschwache Gebiete gut geeignet
1 St. **36.—** 3 St. à **35.—** 10 St. à **33.—**

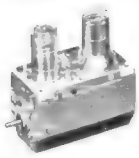
UT 61 Dtsch. Ind.-Trans.-Converter-Tuner, mit Zubehör, wie UT 75
1 St. **42.50** 3 St. à **41.50** 10 St. à **37.50**

TT 51 TELEF.-UHF-Tuner, mit Zubehör, wie UT 75
1 St. **41.50** 3 St. à **38.—** 10 St. à **34.50**

RSK 1 sp Werco-Service-Koffer, mit Spezialspiegel, abschließbarer Holzkoffer mit 20 Fächern für 60 Röhren, Meßgerätefach, 2 Fächer für Werkzeuge, ausgezeichnet für FS-Reparaturen außer Haus geeignet. Maße: 500 × 358 × 130 mm **38.75**

Obiger Koffer mit Rö.-Voltmeter HRV 160 sowie 30-W-Lötkolben **194.50**

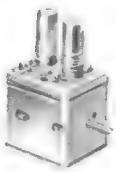
Kanalschalter f. Ersatzbestückung m. FTZ-Prüf-Nr.



Philips AT 7634/10, Rö.: PCC 88, PCF 80 1 St. **26.50** 3 St. à **22.—** 5 St. à **19.50**

Philips AT 7635/60, Rö.: PCC 88, PCF 80 1 St. **24.50** 3 St. à **20.—** 5 St. à **19.—**

Philips AT 7637/60, wie vor, jedoch mit Memomatik 1 St. **28.—** 3 St. à **24.—** 5 St. à **22.—**



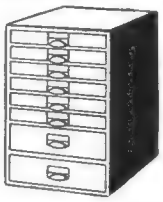
Philips AT 7660/60, Miniatur-Kanalschalter, kontinuierlich durchstimmbar, Rö.: PCF 801, PCC 189 1 St. **29.50** 3 St. à **26.50** 5 St. à **24.—**

Telefunken AT 008, Röhren: PCC 88, PCF 82, Bild-ZF 83,9 MHz, Ton-ZF 33,4 MHz 1 St. **28.50** 3 St. à **26.—** 5 St. à **23.50**

Kanalschalter AC 1, zum Ausschlachten 1 St. **4.75** 3 St. à **3.95** 5 St. à **2.25**

AC 3 Telefunken m. Orig.-Telef.-Rö. PCC 88 und PCF 82, betriebsbereit
1 St. **15.95** 3 St. à **14.95** 5 St. à **13.95**

TK 3 Trans.-VHF-Kanalschalter, mit 1 × AF 106, 2 × AF 102, höchste Eing.-Empf., besser als Rö.-Kanalschalter **34.50**



U 41 Ca, Ordnungsschrank mit 2000 Bauteilen, z. B. 500 Widerstände, 0,5–4 W; 250 keram. Kondensatoren; 15 Elkos; 20 Potis; HF-Eisenkerne; div. Rö.-Fassungen sowie Schrauben, Muttern, Lötösen, Rohrnieten und weiteres Kleinmaterial, Schrankmaße: 36,5 × 44 × 25 cm **89.50**

U 41 Cb wie U 41 Ca, jedoch 2500 Bauteile, davon 1 Teil besonders für Fernseh-Reparaturen, z. B.: Einstellregler, Selengleichrichter, Knöpfe u. a., spez. Röhrenfassungen, Heißleiter, Magnete **119.50**

U 41, obiger Schrank ohne Inhalt **49.75**

Für weitere Ordnungsschränke fordern Sie bitte meine Spezial-Liste U 14 an.

SORTIMENTE für Werkstatt und Labor. Die Sortimente zeichnen sich durch erstklassige Qualität der Teile aus und sind besonders für den Werkstatt- und Laborbedarf zugeschnitten.

SK 2/10, 100 keramische Kondensatoren **5.90, SK 2/25,** 250 desgl. **13.25, SK 2/50,** 500 desgl. **24.95, SK 4/10,** 100 Styroflex-Kondensatoren **5.75, SK 4/25,** 250 desgl., 125–1000 V, viele Werte **12.95, SK 9/5,** 50 Tauchwickel-Kondensatoren **9.50, SK 9/10,** 100 desgl., 125–1000 V **16.95, SK 11/10,** 100 Rollkondens., ERO-Minityp **6.50, SK 11/25,** 250 Rollkondens., ERO-Minityp **14.75, SK 21/2,** 25 NV-Elkos **7.50, SK 21/5,** 50 desgl. **12.50, SK 22/1,** 10 Elkos, gute Werte **7.50, SW 13/10,** 100 Widerstände, 0,05–2 W **4.95, SW 13/25,** 250 desgl. **11.50, SW 13/50,** 500 desgl. **21.50, SP 28,** 25 verschiedene Potentiometer **14.50**

Folgende Röhren sind in größerer Stückzahl äußerst preiswert ab Lager lieferbar (Preis auf Anfrage): AF 7, AZ 1, AZ 11, CF 3, CF 7, KL 1, RL 12 T 2, RL 12 T 15, RL 12 P 35, RS 289, EK 90, ECC 180, EAA 91, EBC 81, E 90 F, EC 90, ECF 82, EBC 90, EF 50, E 82 CC, DAC 32, DK 32, DL 36, DL 33, DF 91, DF 92, DK 91, DL 91, DAF 91, DF 904, DL 93, DL 95, DL 92, 2 B 7, 2,5 C 9, 2,5 C 10, 3 B 7, 3 D 6, 3 Q 5 GT, 5 C 10, 6 AC 7, 6 BH 6, 6 D 6, 6 K 7, 6 K 7 G, 6 K 7 GT, 6 K 7 V, 6 L 5, 7 B 5, 7 H 7, 12 X 5, 12 J 5 GT, 12 J 7, VT 27, VT 33, VT 37, VT 38, VT 49, VT 76, 211 spez., 1613, 1626, 7193, 7475.

Orig.-Transistoren und Dioden:

	bei 1 St.	10 St. à		bei 1 St.	10 St. à
AC 121 IV/V	2.10	1.75	AF 126	2.70	2.25
AC 127	2.40	2.—	AF 127	2.50	2.10
AC 151 VI	1.80	1.50	AF 139	5.75	5.40
AC 152	2.25	1.90	AF 200	4.65	3.90
AC 153 V/VI	2.50	2.10	AF 201	4.20	3.50
AC 162	1.90	1.60	AF 202	5.55	4.65
AC 176	3.—	2.50	AF 239	6.85	6.40
AC 187	2.95	2.45	BC 121	5.25	4.40
AD 130 IV/V	7.10	5.90	BC 122	6.—	5.—
AD 131 III	6.80	5.65	BC 123	6.80	5.65
AD 132 III	10.30	8.60	BF 118	7.50	6.25
AD 133 III	8.60	7.15	BA 103	1.35	1.15
AD 148	5.70	4.75	BA 104	2.70	2.25
AD 150	7.20	6.—	BA 105	3.75	3.30
AD 163 IV	15.60	13.—	BA 120	2.40	2.—
AF 106	3.95	2.95	BA 121	2.40	2.—
AF 109	9.75	8.10	**Silizium-Gleichrichter, 250 V, 500 mA**		
AF 116	3.75	3.15		1.90	1.75
AF 124	3.40	2.85			
AF 125	3.15	2.65			

Glimmstabilisatoren, 4 mA, 110 V
1 St. **—.40** 10 St. à **3.—** 100 St. à **19.50**

LORENZ WLS 720, Ovallautspr., 3 W, Frequ.-Ber.: 90–15 000 Hz, Korbmaße: 150 × 95 mm, Imp.: 4,5 Ω
1 St. **6.75** 5 St. à **6.25** 10 St. à **5.75**

LORENZ WLS 724, Ovallautspr., 5 W, Frequ.-Ber.: 60–12 000 Hz, Korbmaße: 260 × 130 mm, Imp.: 5,5 Ω
1 St. **12.50** 5 St. à **11.50** 10 St. à **10.50**

Lieferung p. Nachn. nur ab Hirschau. Aufträge unt. 25.—, Aufschlag 2.—, Ausland ab 50.— sonst Aufschlag 5.—. Teilzahlung ab 100.—, hierzu Alters- und Berufsangabe. Katalog geg. Voreinsendung von 1.—.

Werner Conrad 8452 HIRSCHAU/BAY.
Abt. F 19 · Ruf 0 96 22/2 22 · FS 06-3 805

EICO bietet an:

Breitband-Oszillograph Modell 460

12,5-cm-Bildröhre mit Flutlichtrasterscheibe und kontinuierlicher Helligkeitsregelung, Strahlverschiebung horizontal und vertikal, Rücklaufaustastung, Helligkeitsmodulationsanschluß, Eichspannung, 50 Hz und Sägezahnausgang.

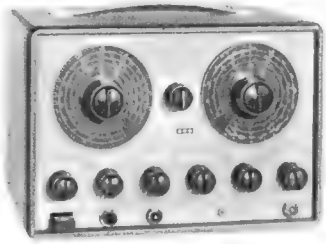
Technische Daten:

Vertikal: Gleichspannungs-Gegentaktverstärker 0-5 MHz (verwendbar bis 10 MHz) 10 mV/cm, 4fach frequenzkomp. Spannungsteiler 1000:1, 3 MOhm/35 pF. Horizontal: Gegentaktendstufe, 1 Hz bis 400 kHz, 250 mV/cm, 5 MOhm/35 pF. Kipp: 10 Hz-100 kHz, 4 Bereiche, eigene FS-, V- und H-Stellung. Synch.: intern autom., +, –, Netz phasengeregelt, extern.

Betriebsfertig: DM 649.–, Bausatz: **DM 499.–**

Universal Wobbelsender und Marker Modell 369

Die neueste EICO-Entwicklung mit modernstem Aussehen und hervorragenden technischen Daten. Der eingebaute Mischverstärker ermöglicht, daß die eingespeisten Marken die Durchlaßkurve nicht mehr verformen können und auf jedem Punkt gleichmäßig sichtbar sind.

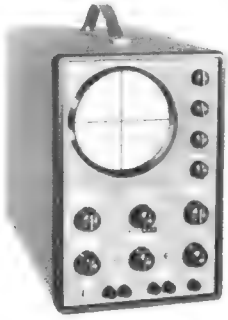


Technische Daten:

Wobbelsender: Magnetisch-elektronische Wobbelung, automatische Amplituden-Begrenzung, Rücklaufaustastung.
Bereiche (Grundfrequenzen): 3,5 — 9 MHz, 7,5 — 19 MHz, 16 — 40 MHz, 32 — 85 MHz, 75 — 216 MHz
Hub: 20 MHz variabel, Phasenregler
Markengeber: 4 Bereiche 2 — 225 MHz Feinregler
Quarzoszillator: Mitgelieferter Quarz oder andere Quarze können außen angesteckt werden.

Betriebsfertig: DM 649.–, Bausatz: **DM 499.–**

Vielzweck-Oszillograph Modell 427



Universal-Oszillograph mit 3stufigem Gegentakt-Gleichspannungs-Verstärker großer Empfindlichkeit. Kompensierter 4stufiger Abschwächer, 12,5 cm Kathodenstrahlröhre, direkte Anschlußmöglichkeit der Vertikalplatten, Rücklaufaustastung und Synchronisationswählschalter, Rechteckvergleichsspannung. Lochblechgehäuse grau mit Frontrahmen.

Technische Daten:

Vertikal: 3,5 mV/eff cm, 0-500 kHz (-6 dB bei 1 MHz). Horizontal: 180 mV/eff cm, 2 Hz-450 kHz. Kipp: 10 Hz-100 kHz, Fernseh-, Vertikal- und Horizontalstellung, Phasenregler. Strahlverschiebung horizontal und vertikal, Helligkeitsmodulationsanschluß.

Betriebsfertig: DM 565.–, Bausatz: **DM 445.–**

TEHAKA 89 Augsburg, Zeugplatz 9
Telefon 2 93 44, Telex 05-3 509
Fordern Sie neuen EICO-Prüf- und Meßgeräte-Katalog an

Antennen- und Scheinwerfermaste in allen Größen lieferbar – bis zu 46 m ohne Abspannung

liefert u. a. Aluminium-Stationen in Sektionsbauweise zur Installation technischer Einrichtungen. Keine Wartung – Keine Pflege!

Generalvertrieb

DANTRONIK

239 Flensburg

Helenenallee 4 · Postf. 454
Tel. 2 98 66 · Telex 02-2 749

Ein besonders preiswertes Angebot
SIEMENS-Elkos, 350/385 Volt

8 µF	Roll	–.50	10 St.	4.–
25 µF	Roll	–.70	10 St.	5.50
32 µF	Schraub	1.–	10 St.	8.–
40 µF	Roll	–.90	10 St.	7.–
50 µF	Schraub	1.10	10 St.	9.–
100 µF	Schränk	1.10	10 St.	9.–
200 µF	Schraub	1.60	10 St.	13.–
16 + 16 µF	Schränk	1.10	10 St.	9.–
32 + 32 µF	Schränk	1.30	10 St.	10.50
100 + 100 µF	Schränk	2.40	10 St.	19.50
100 + 100 µF	Schraub	3.40	10 St.	27.–
200 + 100 µF	Schraub	3.60	10 St.	29.–
50 + 50 + 8 µF	Schränk	1.80	10 St.	14.50
50 + 50 + 50 µF	Schraub	2.90	10 St.	23.–
100 + 32 + 25 µF	Schraub	2.10	10 St.	17.–
100 + 100 + 50 µF	Schraub	3.70	10 St.	29.–
200 + 16 + 16 µF	Schränk	1.90	10 St.	15.50
200 + 50 + 25 µF	Schränk	2.20	10 St.	17.50
200 + 50 + 50 µF	Schränk	2.60	10 St.	21.–
200+100+50+25 µF	Schränk	3.20	10 St.	25.50

Niedervolt-Elkos, Fabrikat NEUBERGER, ebenfalls beste Qualität, Garantie für jedes Stück. Ausführung: Alurohr, isoliert, freitragend, mit Drahtende

1 µF	15/18 V bip.	6,5×20 mm	–.20	10 St. 1.50
1 µF	15/18 V	4,5×10 mm		
2 µF	3/4 V	4,5×10 mm		
2 µF	50/60 V	4,5×10 mm		
2 µF	100/110 V	7×14 mm		
4 µF	6/8 V	4,5×10 mm		
4 µF	12/15 V	4,5×10 mm		
4 µF	25/30 V	4,5×10 mm		
4 µF	50/60 V	6,5×18 mm		
4 µF	150/165 V	8,5×18 mm		
4 µF	250/275 V	8,5×30 mm		
8 µF	3/4 V	3×11 mm		
8 µF	40/45 V	10×20 mm		
10 µF	50/60 V	6×18 mm		
32 µF	3/4 V	6,5×20 mm		
50 µF	3/4 V	6,5×18 mm	–.25	10 St. 2.–
50 µF	10/12 V	7×15 mm		
50 µF	15/18 V	7×19 mm		
100 µF	3/4 V	7×17 mm		
100 µF	15/18 V	7×19 mm		
100 µF	25/30 V	8×24 mm		
150 µF	3/4 V	8,5×18 mm		
150 µF	15/18 V	8,5×30 mm		
150 µF	25/30 V	8×24 mm		
200 µF	3/4 V	6,5×25 mm	–.30	10 St. 2.50
250 µF	10/12 V	9×23 mm		
250 µF	15/18 V	11×23 mm		
300 µF	3/4 V	6,5×18 mm		
300 µF	8/10 V	8,5×40 mm		
400 µF	15/18 V	12×43 mm		
500 µF	3/4 V	8,5×30 mm		
500 µF	10/12 V	6,5×40 mm		
1500 µF	3/4 V	16×35 mm	–.50	10 St. 4.–
2000 µF	6/8 V	16×40 mm		

Niedervoltelkos mit isoliertem Fuß
für gedruckte Schaltungen

2 µF	70/80 V	6,5×18 mm	–.25	10 St. 2.–
3 µF	100/110 V	7×13 mm		
5 µF	70/80 V	6×13 mm		
10 µF	6/8 V	6,5×18 mm		
10 µF	15/18 V	6,5×20 mm		
10 µF	70/80 V	8,5×20 mm		
50 µF	10/12 V	6,5×20 mm	–.30	10 St. 2.50
50 µF	12/15 V	6,5×20 mm		
400 µF	6/8 V	10×25 mm	–.35	10 St. 3.–

Niedervoltelkos im Alubecher
Schraub- bzw. Schränkbefestigung

100 µF	70/80 V	25×30 mm	Schraub	–.50
150 µF	70/80 V	25×35 mm	Schraub	–.50

Tauchlack-Kondensatoren (WIMA)

1 500 pF	500/1500 V	–.20	0,1 µF	500/1500 V	–.35
2 200 pF	500/1500 V	–.20	0,15 µF	500/1500 V	–.35
4 700 pF	500/1500 V	–.20	0,18 µF	1/3 kV	–.35
4 700 pF	1/3 kV	–.25	0,27 µF	500/1500 V	–.35
10 000 pF	250/750 V	–.25	0,3 µF	500/1500 V	–.35
10 000 pF	800/1500 V	–.30	0,33 µF	500/1500 V	–.35
22 000 pF	500/1500 V	–.30	0,47 µF	250/750 V	–.40
25 000 pF	250/750 V	–.30	1 µF	250/750 V	–.50
82 000 pF	500/1500 V	–.35			

ERO-Zwergkondensatoren
speziell für Transistor-Schaltungen

pF	V	mm		µF	V	mm	
2 000	400	11×5	–.20 10 St. 1.50	0,1	160	19×9	–.30 10 St. 2.30
4 700	125	13×6		0,15	125	21×12	
10 000	160	11×5		0,22	160	16×12	
20 000	160	15×6		0,39	125	27×13	
22 000	125	17×7		0,68	125	27×17	
40 000	160	15×7					
47 000	125	18×9					

Keramische Kondensatoren, 250 V-,
vorrätige Werte: (pF) 0,6 / 1 / 1,5 / 2 / 4 / 5 / 6 / 7 / 8 / 15 / 18 / 20 / 30 / 33 / 40 / 47 / 60 / 70 / 75 / pF 100 / 150 / 470 / 700 / 1000 / 1500 / 2000 / 2500 / 3000 / 4700 / 10 000 –.20 10 Stück je Wert 1.50

Unsere beliebten Kondensatoren-Sortimente

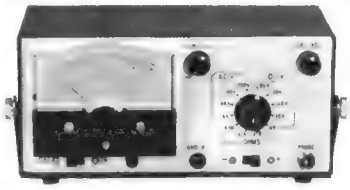
Styroflex-Sortiment 10 pF–5000 pF, 100 Stück, sortiert	DM 6.–
Keram. Kond.-Sortiment 1 pF–10 000 pF, 100 Stück, sortiert	DM 6.–
Tauchlack-Kond.-Sortiment 50 pF–1 MF, 50 Stück, sortiert	DM 9.–
Niedervoltelko-Sortiment 1 MF–100 MF, 50 Stück, sortiert	DM 9.–

Völkner
33 Braunschweig
Ernst-Amme-Str. 11
Telefon (05 31) 5 20 32 / 33 / 34
Telex 09-52 547

Konkurrenzlos?

Manche Firmen behaupten sie würden zu konkurrenzlosen Preisen liefern. Tun Sie das, was wir nicht dürfen: vergleichen Sie bei jedem Angebot Preis und Qualität.

Hansen Röhrenvoltmeter HRV 300



Dieses Röhrenvoltmeter ist für jeden erschwinglich. Es läßt exakte Messungen in folgenden Bereichen zu: Gleichspannung: 0–6–30–120–300–1200 V. Wechselspannung. V_{eff} 0–6–30–300–1200 V. Wechselspannung: V_{ss} 0–17–170–850 V. Frequenz des Wechselstrombereiches: 30 Hz–3 MHz. Widerstand: 0,2 Ω–500 MΩ. Verstärkungsmessung: – 10 bis + 58 dB. Durch die moderne, flache Bauform ist es möglich sowohl den Bereichsschalter als auch die Meßskala mit einem Blick zu übersehen. Die Anzeige erfolgt über ein hochempfindliches Meßwerk, dessen Skala sehr gut abzulesen ist. Es wird eine handliche Prüfspitze mit dem Umschalter für Gleichstrom/Wechselstrom mitgeliefert. Eingangsspannung: 11 MΩ in allen Bereichen. Stromversorgung: 220 V~. Maße: 220 × 120 × 110 mm. Gewicht: 2 kg
Sonderzubehör: 1 Hochspannungstastkopf: – 30 kV **26.—** **139.75**

Grid-Dip-Meter

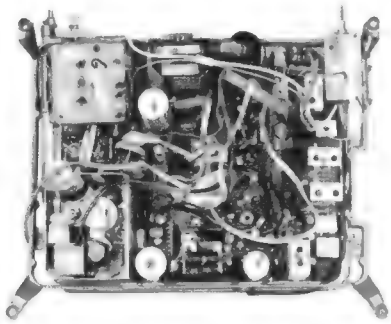
Das neue Grid-Dip-Meter zeichnet sich durch hervorragenden Aufbau, hohe Empfindlichkeit und Genauigkeit aus.
Techn. Daten: Frequ.-Ber.: 0,36 bis 220 MHz in 8 Bereichen. Betriebsarten: Grid-Diper, Absorptransfrequenzmesser, Prüfgenerator, Monitor. Anzeige: Drehspul-Instrument 500 µA, Stromversorgung 220 V~, ca. 10 W **99.50**

Hansen-Stehwellen-Meßgerät SWR 3

Zur Messung des Stehwellenverhältnisses für KW- und UKW-Antennen. Die Abstimmung der PA-Stufe wird wesentlich erleichtert.
Techn. Daten: Imp.: 52 Ω, Belastbarkeit: 1 kW, Frequ.-Ber.: 2–150 MHz, Instrument: 100 µA, Anzeige: 1 : 1 bis 1 : ∞, Besonderheit Feldstärke-Meßgerät **59.50**

Vielfach-Meßgerät Typ 50 UT (M 650)

Geringer Eigenverbrauch durch Innenwiderstand von 50 kΩ/V. Meßbereich: Gleichsp.: 0–3–12–60–300–600–1200 V. Wechselsp.: 0–6–30–120–500–1200 V. Gleichstr.: 0–0,03–6–60–600 mA. Widerstände: bis 16 MΩ in 4 Bereichen, Outputmessung. Kpl., mit Meßschnüren u. Batterien **69.50**



Transistorisiertes Marken-Fernseh-Chassis FS 12

Mit Hilfe dieses Trans.-FS-Chassis kann mit wenig Aufwand ein betriebssicheres Fernseh-Gerät für alle Programme sowie 220 V~ und 12 V= erstellt werden. Das Chassis enthält sämtliche Stufen außer VHF- und UHF-Tuner. **Halbleiterbestückung:** AF 125, 2 × AF 116, 3 × AF 121, 2 × AF 118, 2 × OC 44, 3 × AC 126, AC 120, 2 × OC 303, 2 × AC 128, 2 × AC 125, OC 139, OC 70, BCZ 10, 6 FT 308 sowie Leistungstransistoren AD 145, AD 132 und den Leistungstransistor MP 939. Dieser Transistor kostet allein schon DM 75.–. Sämtliche Chassis weisen Platinenbrüche auf, sind jedoch leicht zu beheben. Alle Chassis abgeglichen **125.—**
Passender UHF-Tuner zu diesem Gerät, 2 × AF 139 **39.50**
Passender VHF-Kanalschalter mit 3 Transistoren: 1 × AF 106 sowie 2 × AF 102, höchste Eingangs-Empfindlichkeit, weit besser als bei Röhren-Kanalschaltern **34.50**
Dazu passende Orig.-Bildröhre WX 5369 DM 170.–. Dazu passende Ablenkeinheit **24.50**
An Stelle der oben angeführten Bildröhre WX 5369 kann auch ein anderer Typ mit 110 ° Ablenkung eingesetzt werden. Zu bemerken sei jedoch, daß für die Heizung dieser Bildröhre ein Vorschalttrafo benötigt wird, da die Orig.-Bildröhre mit 12 V Heizung arbeitet. Vorgeschlagener Typ AW 43–88 mit Vorschalttrafo 220 V, 6,3 V **79.50**
Auch für diese Bildröhre kann oben angegebene Ablenkeinheit verwendet werden.
A 30–10 W, 30-cm-Bildröhre, auch für dieses Gerät geeignet. Sonderpreis **89.50**. Passende Ablenkeinheit **24.50**
Passender Lautsprecher 5.60 **Fernseh-Edelholz-Gehäuse** (nicht Orig.-Gehäuse) **9.50**
Oben angeführtes FS-Chassis zum Ausschlachten oder Komplettieren, ohne Transistor MP 939, Diode B 217, Gleichrichterröhre DY 80 u. a., sonst abgeglichen **85.—**
Für sämtliche Fernseh-Chassis wird ein exaktes Schaltbild mit Spannungsangaben und Oszillograf-Schirmbildern sowie eine Ansicht der Leiterplatine mit der Lage sämtlicher Bauteile mitgeliefert.

METZ-Musikschrank

Leer, Edelholz poliert, orig.-verpackt. Erstklassige Furnierarbeit Breite 105 cm, Tiefe 37 cm, Höhe 77 cm, ausschwenkbare Rundfunkteil, aufklappbares Schallplattenteil. Maße für das Rundfunkteil: 45 cm breit, 25 cm tief, 13,5 cm hoch, dunkel **64.50** Nußb. hell **74.50**
NORIS-Rundfunkchassis, 15 Krs., 7 Rö., U–K–M–L **129.—** **Passender 10-Plattenwechsler 89.50**
2 Lautsprecherchassis, 3 W, **2 Lautsprecherchassis,** Hochton, **zus. 15.90** **2 Lautsprecherchassis,** 5 W, **2 Lautsprecherchassis,** Hochton, **zus. 27.—**

5-WATT-FUNKSPRECHGERÄT X 23 A

Bei diesem Funksprechgerät handelt es sich um eines der universellsten Geräte, die es je für das 11-m-Band gegeben hat. Die hervorstechensten Merkmale sind: **Eingeb.Netzteil für 220 V** und eingeb. **6-V-Autostromversorgungsteil mit Transistorwandler. 24 schaltbare Kanäle,** Frequ. 26,965 bis 27,255 MHz. Es können damit also sämtliche Funksprechgeräte kleiner Leistung in Gruppe I, II, III und IV gearbeitet werden. **Technische Daten:** Empfindlichkeit 0,25 µV für 10 dB S + N, Selektivität 3 kHz bei 6 dB Abfall, eingebaute Rauschunterdrückung, eingeb. Krachtöter, ZF-Frequenzen, Doppelsuper: 1. ZF 6 MHz, 2. ZF 455 kHz, Sender: Input 5 W, Output ca. 3,5 W. Modulationsart AM 100 %. Antennenanpassung: 30–100 Ω durch PI-Filter. Rö. und Halbleiter: 6 GH 8 HF-Vorstufe und 1. Mischer, 6 BE 6 2. Mischer und Kristalloszillator 6 BA 6 1. ZF-Verstärker, 6 BA 6 2. ZF-Verstärker, 6 AX 7 Mikrofonverstärker und NF-Vorverstärker, 6 BQ 5 NF-Endstufe und Modulator, 6 GH 8 Quarzoszillator, 6 GH 8 Quarzoszillator und Sendermischer, 6 AU 6 Treiber, 6 BQ 5 Sende-Endstufe, 1 N 60 Detektor, 1 N 60 HF-Gleichrichter, SM 150 S Squelch, 3 × SH 1 im Netzteil. Das Gerät wird kpl. mit Keramikmikrofon geliefert **698.—**

Passende Mobilfunkantenne, auch für Feststation zu verwenden. Länge 2,60 m, mit verchromter Grundplatte und Federfuß **39.—**

N E U ! **5-Trans.-Funksprechgerät WT 515.** Durch 5 Transistoren sind Empfindlichkeit u. Sprechleistung und dadurch die Modulation verbessert. Modulationsart: Amplitudenmodulation A 3. Empfänger: Pendler mit 3stufigem NF-Verstärker u. Gegentakt-Endstufe. Reichweite 0,5–1 km.
1 St. **62.—** Paar **120.—**
Desgl., WT 183, 3 Transistoren
1 St. **52.—** Paar **99.—**

Sprechfunkgerät FU-GE 281 mit FTZ-Prüfnr. Überbrückt mühelos Entfernungen bis 5 km. Ideal zum Antennenbau, für Sport, Industrieunternehmen, Straßenbau. 10 Trans., Input: 100 mW, Gew. 420 g. 1 Stück **147.50** Paar **295.—**

HKM 42 Keram.-Mikrofon m. „Push-to-talk"-Schalter, ufb für Amateure, Frequ. 250–4000 Hz, Kugelcharakteristik, Spiralschnur ausgezogen 1,20 m **29.50**

HDM 44 Dyn.-Stielmikrofon m. „Push-to-talk"-Schalter, Frequ. 80–8000 Hz. Ausg.: 50 kΩ, 1,20 m Kabel **18.50**

Hochleistungs-Radiallüfter E 450, 110 V, 50/60 Hz, ufb zur Kühlung von 4 x 150 A, 8122 u. ä. **22.50**

Relais Typ 604 für Trans.-Spannungswandler, ein Arbeitskontakt, Schaltleistung 200 A bei 28 V **9.50**

Zeitrelais Typ 3032, vollgekapseltes Gehäuse, 2 Ruhekontakte, Schaltleistung 10 A, Verzögerungszeit 160 sec., ideal zur Schaltung der PA, Maße: 20 mm ⌀, 60 mm lang **12.—**

Siemens-Kammrelais R 2, 1 × aus, 90 Ω, 6 V **3.50**

NF-Bandpaßfilter MX 5, Tiefpaßfilter 400–1400 Hz. Zur NF-Begrenzung, Eing. 12 kΩ, Ausg. 100 kΩ **19.50**

HMT 110 dtsch.-Morsetaste m. Klappdeckel, fabrikneu, versilberte Kontakte, einstellb. Hub m. schwerer, isolierter Metallgrundplatte, Gewicht 400 g **11.50**

ufb Doppelkopfhörer m. Gummimuscheln, 2 × 2000 Ω, fabrikneu, Übertragungsbereich 30 bis 35 000 Hz m. Gummileitg. u. Büschelstecker. Best.-Nr. TWZ 185 D **11.—**

Tokai-Amateurfunksprechgerät TC 99, 28,5 MHz, 9 Trans., 2 Quarze, große Reichweite, kompl. 1 St. **148.—**

Mf 455 Mechan.-Filter, Bandbreite bei 3 dB 2,4 kHz, bei 60 dB 5,6 kHz, Frequ. zentral 455 kHz **79.—**
Keramik PA-Spule, ideal für „aktive" u. „passive" Antennenverstärker, ⌀ der Spule 120 mm, Höhe 200 mm, m. 2 mm Silberdraht bewickelt, mehrere stetig veränderbare Abgriffe. Sonderpreis **19.50**

Collins-Koax-Relais für 52 Ω, Relaisspannung 26,5 VDC, fabrikneu, stark versilbert, Kontakte Gold, bestens für 2 m **39.50**

Collins-Modulationstrafo, vollgekapselt, 20 W, prim. 6000 Ω, Gegentaktwicklung für 2 × 6 V 6 oder ähnl., sek. 6000 Ω, für PA-Rö. 807 **19.50**
Modulationstrafo, allseitig gekapselt, 20 W, primär 9000 Ω, Gegentaktwicklung, sek. 2800 Ω **14.50**
Tiefpaßfilter für SSB-Amateure, Durchlaßfrequ. 300–3500 Hz, Abfall bei 5000 Hz, 50 dB, zur Beschneidung der Frequ.-Gänge v. Modulatoren und NF-Verstärkern **24.50**
Vierfach-Drehko zum Aufbau von KW-Empfängern, 3 Plattenpakete zu je 100 pF, Oszillatorpaket 70 pF, alle Teile stark versilbert **29.50**
Gekapselter Einphasen-Wechselstrommotor AEG Mo 19, 165–198 V, 50/60 Hz, 2360/3480 U/min. **14.50**

Spaltpol-Asynchronmotoren

Mo 51 Typ EM 301–1 a DB, 110/220 V, 50 Hz, 12 W, 2840 U/min. **7.90**
Mo 55 Typ EM 301–27 ca. DB, 220/6,5 V, 50 Hz, 12 W, 2840 U/min. **7.25**
Mo 64 Typ EM 303–20 a DB, 110/220 V, 50 Hz, 44 W, 2840 U/min. **15.—**

Pabst-Synchronmotor aus Telef./AEG-Tonbandgeräten, Type HSM 2050–2, 220 V, 40 W, 3000 U/min., mit Luftkühlung, Welle oben, Ges.-Länge 110 mm, 75 ⌀ **27.50**
88-m-Mobilantenne CTR Topsider MA 88. Bewährte Mobilantenne m. großer Verlängerungsspule, Fußpunktwiderstand 52 Ω, Anschl. des Koaxkabels ohne Transformationsglied, Resonanzfrequ. 3,5 bis 3,8 MHz durch Ein- und Ausziehen des oberen Strahlerendes. Kpl. mit Federfuß und Kugelgelenk **94.—**

NORIS-Nachhallsystem HS 3 zur Nachrüstung von Mono- und Stereoverstärkern geeignet, m. 2 Hallspiralen. **Techn. Daten:** Eing.-Imp. 5 bis 16 Ω. Eing.-Leistung 350 mA, Ausg.-Imp. 30 kΩ, Verzögerungszeit 30 m/sec. Nachhalldauer 2,5 sec., m. Einbauanweisung **19.50**
NORIS-Nachhallsystem HS 5 wie vor, jedoch mit nur 1 Hallspirale **13.50**

SONDERANGEBOT Perp.-Ebner-Verstärker
Trans.-Verstärker aus P. E. Phonokoffer Musical 20, m. 4 Trans., Sprechleistg. ca. 1,5 W, Stromversorgung 9 V **19.—**
PE 4 Plattenspieler-Verstärker mit Rö. ECL 86, und Netzteil mit gehörrichtiger Lautstärke, Höhen- und Tiefenregelung 3 W, sehr guter Klang, Kpl. mit Schaltbild **34.—**
Trans.-Verstärker TV 3/9, Ausg.-Leistg. 3 W (min. 2,5 W), Ausg.-Imp. 5,8 Ω, Frequ.-Ber. 80–12 000 Hz. Eing.-Imp. 20 kΩ, Trans. 2 SB 175, 2 SB 172, 2 × 2 SB 334, 9 V **27.50**

Bei Inbetriebnahme v. Sendern und Empf. sind die Bestimmungen der Bundespost zu beachten, Liefer- und Zahlungsbedingungen siehe Inserat in diesem Heft!

KLAUS CONRAD **8452 Hirschau/Bay., Abt. F 19**
Ruf 0 96 22/2 24

Filiale Nürnberg
Lorenzerstr. 26, Ruf 22 12 19

JUSTUS SCHÄFER
Ihr Antennen- und Röhrenspezialist

stolle UHF-Flächenantennen K 21-60

FA 2/45 4-V-Strahler 10,5 dB Gew. gem. . . . **DM 13.45**
FA 4/45 8-V-Strahler 12,5 dB Gew. gem. . . . **DM 23.50**
(Sondernachlaß 10% ab 5 Stück)

NEU: stolle Multicolor K 21-60
für Farbfernsehempfang geeignet
FA 12/45 10 dB Gew. gem. . . . . **DM 17.10**
FA 32/45 13 dB Gew. gem. . . . . **DM 34.30**
FA 62/45 15 dB Gew. gem. . . . . **DM 63.05**

fuba System
Die Antenne für heute u. morgen
für Schwarzweiß u. Farbe
UHF-Bereich K 21-60 (240/60 Ohm)

XC 11 7,5 – 9,5 dB **14.–** XC 43 D Gew. 10 – 14 dB **34.50**
XC 23 D 8,5 – 12,5 dB **24.75** XC 91 D Gew. 11,5 – 17,5 dB **49.–**

Außerdem lieferbar in Konalgruppen: K 21 – 28, K 21 – 37, K 21 – 48

stolle Multipl. K 21-60
LAG 13/45 11 dB Gew. n. **27.50**
LAG 19/45 12 dB Gew. n. **38.–**
LAG 27/45 13,5 dB Gew. n. **47.–**

stolle UHF-YAGI-Ant. K 21-60
LA 13/45 13 El. 9 dB Gew. gem. **17.95**
LA 17/45 17 El. 10,5 dB Gew. gem. **22.90**
LA 25/45 25 El. 12 dB Gew. gem **33.35**

stolle VHF-Ant. K 5-12
4 El. (Verp. 4 St.) . . à **7.35**
6 El. 7,5 dB Gew. gem. . **13.70**
10 El. 9,5 dB Gew. gem. . **19.75**
13 El. . 11 dB Gew. gem. . **26.70**

fuba VHF-Ant. K 5-12
4 El. (Verp. 4 St.) K. 8-11 à **8.45**
6 El. (Verp. 2 St.) K. 8-11 à **14.50**
10 El. (Verp. 2 St.) K. 5-11 à **21.90**
13 El. (Bayern) K. 8-12 **29.10**

fuba Antennen-Weichen
AKF 561 60 Ω oben . . . **9.25**
AKF 663 unten . . . **6.50**
AKF 501 240 Ω oben . . . **8.–**
AKF 603 unten . . . **5.75**

stolle Antenn.-Filter
KF 240 oben . . . . **DM 7.65**
TF 240 unten . . . . **DM 4.72**
KF 60 oben . . . . **DM 8.10**
TF 60 unten . . . . **DM 5.85**

Restposten Schlagerpreise von Schäfer!

Durch Schäfer mehr Gewinn!

Gitterantennen 8-V-Strahler . . . . . **DM 17.50**
Corner-Antennen K 21-60 . . **DM 18.–**
Yagi-Antennen fuba 16 El. K 21-37 . . **DM 20.80**
Yagi-Antennen fuba 23 El. K 21-37 . . **DM 29.80**
stolle Multipl. Antennen LAG 28/45 K 21-60 netto **DM 28.50**
Yagi-Antennen fuba DFA 1 LM 18 K 21-60 **DM 25.–**
Yagi-Antennen fuba DFA 1 LM 24 K 21-60 **DM 29.50**

Hochfrequenzkabel, Markenfabrikat fuba und Stolle
Band 240 Ω versilbert % **14.30** Schlauch 240 Ω versilbert % **24.–**
Band 240 Ω versilb. verst. % **16.50** Schaumstoff 240 Ω versilb. % **28.–**
stolle Koaxkabel 60 Ohm versilbert mit Kunststoffmantel % **50.–**
fuba Koaxkabel 60 Ohm GK 06 1 mm ∅ versilbert % **58.–**
Koaxkabel 60 Ohm GK 02 1,4 mm ∅ dämpf.-arm % **65.–**

KATHREIN-VHF-Antenne 10 El. K 5-11 netto **DM 18.60**
KATHREIN-UHF-Antenne 18 El. K 21-60 netto **DM 20.90**

SIEMENS Deutsche Markenröhren Siemens-Höchstrabatte!
Fabrikneu, Originalverpackung. Einige Preisbeispiele: netto

	DM		DM		DM		DM
DY 86	4.64	ECH 81	4.29	EL 84	3.54	PCH 200	5.51
EAA 91	3.36	ECH 84	5.51	EM 84	3.89	PCL 84	6.15
EAF 801	4.29	EC 92	3.19	EM 87	4.29	PCL 85	6.15
EABC 80	4.29	ECL 80	5.51	PC 86	7.71	PCL 86	6.15
EBC 41	4.64	ECL 82	5.80	PC 88	7.89	PL 36	9.45
EBC 91	3.71	ECL 86	6.15	EF 93	3.89	PL 84	4.93
EC 86	7.71	EF 80	4.–	PC 92	3.19	PL 500	9.69
ECC 81	4.93	EF 83	4.95	PC 93	9.98	PY 83	5.51
ECC 83	4.64	EF 85	4.29	PCC 88	7.71	PY 88	5.51
ECC 82	4.64	EF 86	4.93	PCF 80	5.51	UABC 80	4.52
ECC 85	4.64	EF 183	5.51	PCF 82	5.51	UCH 42	6.09

Auch alle anderen Röhren sofort lieferbar, ca. 5000 Röhren lagervorrätig.

Valvo-Bildröhren, fabrikneu, 1 Jahr Garantie netto

A 59-11 W	144 DM	AW 43-80	93 DM	AW 53-88	123 DM	MW 43-96	96 DM
A 59-12 W	144 DM	AW 43-88	90 DM	AW 59-90	126 DM	MW 53-20	162 DM
A 59-16 W	144 DM	AW 53-80	129 DM	AW 59-91	126 DM	MW 53-80	138 DM

Silizium-Fernsehgleichrichter BY 250 **DM 1.95**

Embrica Systemerneuerte Bildröhren 1 JAHR GARANTIE

Für die Werkstatt: Kontakt-Spray 60 DM 5.40 netto
Kontakt-Spray 61 DM 4.50 netto
Kontakt-Spray 72 DM 6.75 netto

fuba Auto-Antennen für alle Autotypen vorrätig:
VW-Ant. KSA 6116 S **16.50** netto AFA 2516 **25.30** netto

Gemeinschafts-Antennen mit allem Zubehör wie Röhren- und Transistor-Verstärker, Umsetzer, Weichen, Steckdosen und Anschlußschnüre der Firmen **fuba, Kathrein und Hirschmann** zum größten Teil sofort bzw. kurzfristig auch zu Höchstrabatten, ab Lager lieferbar. Ich unterhalte ein ständiges Lager von ca. 3000 Antennen.

Fordern Sie Sonderangeb. Nachn.-Versand auch ins Ausland. Bahnstat. angeben.

JUSTUS SCHÄFER
Antennen- und Röhrenversand, 435 RECKLINGHAUSEN
Oerweg 85/87, Postfach 1406, Telefon 2 26 22

Hochspannungsfassungen für Zeilentransformatoren mit Bajonettverschluß
ein Qualitätsbegriff

Neueste Modelle
für Farbfernsehen
sofort lieferbar

Keune & Lauber OHG
5920 Berleburg i. W. Tel. 2981 FS 08-721623

VITROHM-Schichtwiderstände, Wertangabe nach Farbcode (IEC-Norm). Ungewendelter Kohlewiderstand, Toleranz 10 %, induktionsfrei. Widerstandsrohr in Kunststoff eingebettet. Axialer Drahtanschluß an Widerstandskörper angelötet.

VITROHM-Widerstands-Skala (Lagerwerte) – Bitte Mengenrabatt beachten! –

Ω	Ω	kΩ	kΩ	MΩ
10	200	3,6	68	1,2
11	220	3,9	75	1,3
12	240	4,3	82	1,5
13	270	4,7	91	1,6
15	300	5,1	100	1,8
16	330	5,6	110	2,0
18	360	6,2	120	2,2
20	390	6,8	130	2,4
22	430	7,5	150	2,7
24	470	8,2	160	3,0
27	510	9,1	180	3,3
30	560	10	200	3,6
33	620	11	220	3,9
36	680	12	240	4,3
39	750	13	270	4,7
43	820	15	300	5,1
47	910	16	330	5,6
51	kΩ	18	360	6,2
56	1,0	20	390	6,8
62	1,1	22	430	7,5
68	1,2	24	470	8,2
75	1,3	27	510	9,1
82	1,5	30	560	10
91	1,6	33	620	11
100	1,8	36	680	12
110	2,0	39	750	13
120	2,2	43	820	15
130	2,4	47	910	16
150	2,7	51	MΩ	18
160	3,0	56	1,0	20
180	3,3	62	1,1	22

0,5 Watt
3 mm ⌀ × 100 mm lang
10 Ω–22 MΩ ..... –.15
10 St. je Ohmwert 1.20
100 St. je Ohmwert 8.–

1,0 Watt
6 mm ⌀ × 19 mm lang
100 Ω–22 MΩ ..... –.25
10 St. je Ohmwert 1.40
100 St. je Ohmwert 15.–

2,0 Watt
6,4 mm ⌀ × 32 mm lang
300 Ω–22 MΩ ..... –.30
10 St. je Ohmwert 2.20
100 St. je Ohmwert 19.–

Drahtwiderstände
mit Abgreifschelle
4 W ..... –.80 DM
6 W ..... –.90 DM
10 W ..... 1.20 DM
20 W ..... 1.80 DM

vorrätige Werte:
50/100/200/300/400/500/600/800 Ω
1/1,5/2/3/4/5/7,5/10 kΩ

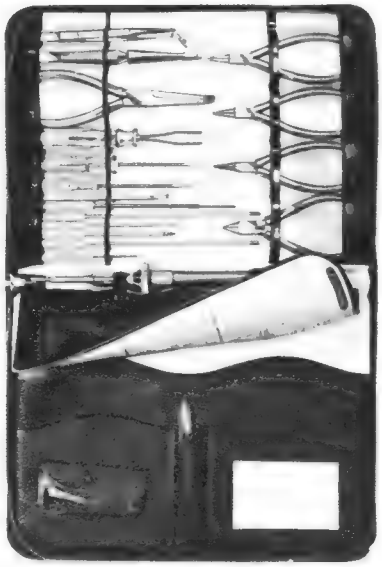
Völkner
Radio- und Elektrohandlung
33 BRAUNSCHWEIG
Ernst-Amme-Straße 11, Fernruf 52032/33

Sie drucken spielend

Ihre Plakate und Schilder mit Neoprint-Beschriftungsanlagen rationell und formschön.
Fordern Sie Informationsliste F

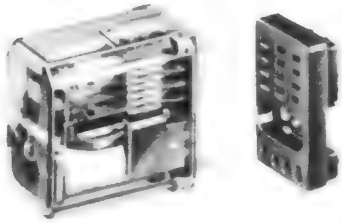
KARL GRÖNER, 79 Ulm/Do.
Postfach 351 · Telefon (07 31) 3 08 31

BERNSTEIN-Service-Set „Electronica"

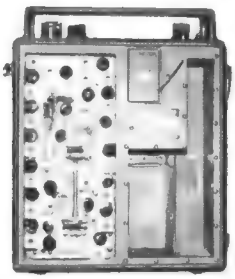


BERNSTEIN
Werkzeugfabrik Steinrücke KG
563 Remscheid-Lennep
Telefon 62032

Relais Zettler



MÜNCHEN 5
HOLZSTRASSE 28-30



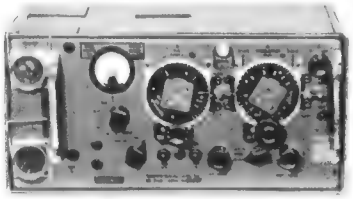
Unglaublich - so ein Angebot!

Lorenz Funksprechgerät A

Mit diesem Funksprechgerät läßt sich ein erstklassiges OV-Telefon aufbauen. Die erzielbaren Reichweiten liegen bei ungünstigem Gelände bei 4–5 km, bei günstigen Standpunkten (Bergkuppen) bei 50 km und mehr. Die **technischen Daten:** Frequ.-Ber.: 172,0 bis 172,7 MHz in 6 Kanälen; es wird eine genaue Umbauanweisung für 144 MHz mitgeliefert. Betriebsart: F 3, Frequ.-Hub: 15 kHz. Sendeausgangsleistung: > 0,4 W, Empf.-Empfindlichkeit: 1,5 µV bei 20 dB Rauschabstand. Eingeb. Ruftongenerator für 1750 Hz. Rö.-Bestückung: 2 × DF 906 1. u. 2. HF-Vorstufe, 2 × DF 906 Quarzoszillator und Vervielfacher für Empfänger, DF 906 1. Mischstufe, DF 904 1. ZF-Stufe, DF 904 2. Mischstufe, DF 904 2. Quarzoszillator, 2 × DF 904 2. ZF-Stufe, DF 906 Begrenzer, DF 906 NF-Stufe, DF 904 Krachsperre, DF 904 Ruftongenerator, DF 904 Quarzoszillator für den Sender, 2 × DF 904 Modulator, 2 × DF 906 und 2 × DF 907 Verdoppler und Treiberstufen, DL 907 Sende-Endstufe. Das Gerät wird normalerweise mit einem Akku von 1,5 V und 4 V betrieben. Die 4,5 V werden mittels eines Zerhackers auf die Anodenspannung hochtransformiert. Das Gerät kann selbstverständlich mit einem Netzteil von 220 V betrieben werden. Sämtliche Geräte sind in gutem Zustand und werden komplett mit Röhren (Röhrensatz kostet allein schon DM 115.–), Zerhackerpatrone, Sprechgarnitur, deutschsprachig. Handbuch und Umänderungsanweisung für 2 m geliefert, ohne Quarze.

Zum Amateur-Nettopreis von **98.50**
Org.-Akku aus neuester Fertigung **55.–**

Sende-Empfänger WS 19 Mark III



Es handelt sich bei diesem Gerät um eine modernere Ausführung, als der bisher gelieferte Typ. Der Frequ.-Ber. ist 2–6 MHz. Damit steht dem Amateur ohne Umbau ein Sendeempfänger für das 80- und 40-m-Band zur Verfügung, der kaum noch preiswürdiger sein kann.

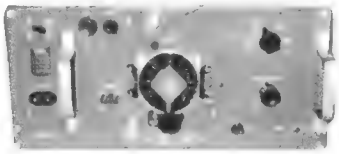
Technische Daten:
Frequ. 2–8 MHz durchstimmbar. Der Empfänger ist ein 8-Rö.-Super mit kleiner Bandbreite und hoher Spiegelfrequ.-Selektion. Der Sender hat in der PA eine 807 und gibt damit eine Sendeleistung von ca. 25 W in CW und Telefonie ab. Rö.: EF 50, 2 x 6 K 8 G, 4 x 6 K 7 G, 6 B 8 G, 6 H 6, 2 x 6 V 6 G u. 807. Ein eingebautes Meßinstrument, umschaltbar zum Messen der wichtigsten Spannungen. Das Gerät wird kpl. **mit Rö. u. Schaltbild geliefert** **120.–**

Sende-Empfänger WS 19 Mark X

Es ist das gleiche Gerät wie oben angeboten, es hat jedoch kleine technische Defekte, z. B. einzelne defekte Röhren, ausgebautes Meßinstrument oder ähnliches. Das Gerät kann jedoch durch einen versierten Bastler ohne weiteres wieder in Funktion gesetzt werden bzw. kann als Ersatzteilträger dienen. Mit Schaltbild **82.–**

Antennen-Variometer

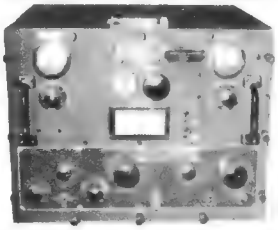
Für WS 19, dient zur Anpassung beliebig langer Antennen an den WS 19; auch für andere Geräte geeignet. **25.–**



Linearverstärker RF Nr. 2

Dieser Linearverstärker hat einen Frequ.-Ber. von 2–7 MHz. Als PA-Rö. finden zwei 807 Verwendung. Die Sendeleistung beträgt bei einer Ansteuerung von ca. 10–20 W HF 70 W. Das Gerät wurde kommerziell als Sendeverstärker für den WS 19 eingesetzt. Es kann aber auch mit jedem anderen Gerät kombiniert werden. Die Stromversorgung ist 12 V DC, ein eingebauter Umformer erzeugt die Anodenspannung für die PA. Selbstverständlich kann der Umformer ausgebaut werden. Der dadurch freiwerdende Platz kann zum Einbau eines Netzteiles für 220 V AC genommen werden. Diese Geräte befinden sich in einem ganz ausgezeichneten Zustand und sind orig.-verpackt. Die Gehäusemaße entsprechen ungefähr denen des WS 19. Linearverstärker RF Nr. 2, kpl. mit Rö. u. Umformer betriebsbereit. WS 19 (wie oben) u. Linearverstärker RF Nr. 2 als kpl. Amateurfunk-Station mit hoher Leistung **komplett 198.–** **Linear-Verstärker einzeln 98.–**

Signalgenerator I-208 D

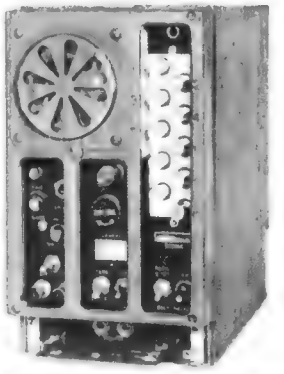


Ein Meßsender höchster Qualität. Frequ.-Ber.: 1,9–4,5 MHz und 19–45 MHz. Mit diesem Gerät können genau definierbare Ausg.-Spannungen erzielt werden. Da die Oszillatorfrequenz verdoppelt wird und mehrere Trennstufen durchläuft, kann die HF-Spannung vollkommen rückwirkungsfrei dem Gerät entnommen werden. Die Abstimmung erfolgt durch einen 4fach-Drehko. Mit diesem Meßsender kann auch gewobbelt werden. Einstellb. Frequ.-Hub: 0–50 kHz, Wobbelfrequenz: 150, 400, 1000, 2500 und 5000 Hz. Die Ausg.-Spannung läßt sich definiert bis 0,5 µV herunterregeln. Abstrahlung über das Gehäuse gleich 0, da doppelt gepanzert. Die Skala besteht aus einem durchlaufenden Film von ca. 5 m Länge, dadurch höchste Ablesegenauigkeit. Negativ des Films wird nochmals getrennt mitgeliefert. Eingeb. Meßinstrument und eingeb. Kontrollmesser für Überlagerungsfrequ.-Messungen. Eingeb. Netzteil für 110 V AC. 14 Röhren, komplett **580.–**

BC 659 14-Röhren-KW-Sende-Empfänger

Beim BC 659 handelt es sich um einen Sende-Empf. der im Orig.-Zustand für den Frequ.-Ber. v. 27–39 MHz ausgelegt ist. Das Gerät kann mit Batterien betrieben oder nach Anschluß eines Autostromversorgungsteiles auch an einer Kraftzeugbatterie betrieben werden. Das zugehörige Autostromversorgungsteil läßt sich auf 6, 12 u. 24 V einstellen. Außer der Umschaltung müssen auch jedesmal die Zerhacker ausgetauscht werden. Innerhalb des Frequ.-Ber. von 27–39 MHz können 2 voreingestellte Frequ. durch einen Schalter an der Frontplatte ausgewählt werden. Für diese beiden Kanäle befindet sich im Innern des Gerätes eine Quarzfassung, welche die einzelnen Kanalquarze aufnimmt. Die Endfrequ. des Gerätes ergibt sich nicht durch Vervielfachung des eingesteckten Quarzes, sondern wird durch Mischung erzeugt. Die Quarzfrequ. liegen zwischen 7 und 8,5 MHz. Der Sender arbeitet mit einem VFO (durchstimmbarer Oszillator) dessen Frequ. durch eine Reaktanzröhre jeweils genau auf die richtige Frequ. gezogen wird. Das Gerät erlaubt nicht nur Wechselsprechen, sondern auch auf Kurzentfernung Gegensprechen. **Röhren im Sender:** 2 x 3 B 7, 2 x 3 D 6, **im Empfänger:** 5 x 1 LN 5, 1 LC 6, 1 R 4, 1 LH 4, 2 x 3 D 6, Sendeleistung ca. 1,5 W HF, Reichweite ca. 30 km.
BC 659 in gutem Zustand mit Röhren **69.50** **Autostromversorgung P 138, für obigen Sender für 12 oder 24 V mit Rö. und Zerhacker** **31.50**

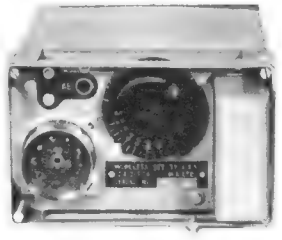
BC 603 A hochempfindlicher KW-Empfänger



Ein für diesen Preis unwahrscheinlich günstiges Gerät. Frequ.-Bereich: 20–28 MHz durchstimmbar. Darin 10 vorgewählte Frequ. durch Drucktasten schaltbar, ähnlich Autoradioabstimmung. Die Frequ. ist auf einer Kreisskala abzulesen. Ein eingebauter Lautsprecher, Empfindlichkeitskontrolle Squelch u. v. m. vervollständigen das Bild. Die Stufenfolge ist HF-Vorstufe 6 AC 7, Mischer 6 AC 7, Oszillator 6 J 5, 1. ZF-Stufe 12 SG 7, 2. ZF-Stufe 12 SG 7, 3. ZF-Stufe 6 AC 7, Diskriminator 6 H 6, NF-Vorverstärker u. BFO 6 SL 7 GT, AVC Squelch 6 SL 7 GT, NF-Stufe 6 V 6 GT. Die ZF beträgt 2,65 MHz. Einsatzmöglichkeit: Der Empfänger kann im Originalzustand zum Empfang des 11-m-Bandes, in dem Funksprechgeräte kleiner Leistung arbeiten, eingesetzt werden. Außerdem bietet sich das Gerät als Nachsetzer für 2-m-Converter an. Es sind nur ganz geringe Änderungen am Gerät selbst vorzunehmen. Eine entsprechende Umänderungsanweisung liegt jedem Gerät bei. Die im Gerät vorhandene Schnellabstimmung durch Drucktasten, sowie der vorhandene Squelch ermöglichen ganz neue Arbeitsmethoden im QSO. Die Geräte sind gebraucht, befinden sich jedoch in gutem, betriebsfertigem Zustand. Kpl. mit Röhre und Gehäuse **79.50** **DM 36 Dynamo** für BC 603 A, 24 V **16.50**

BC 604 A 25-Watt-Sender

Frequ.-Bereich: 20–28 MHz quarzgesteuert, mit 10 durch Drucktasten wählbaren Kanälen, Betriebsart FM. Das Gerät besitzt einen eingebauten Modulator sowie ein Antennenanzeige-Instrument. Stufenfolge: 1619 Quarzoszillator, 1619 HF-Verstärker, 1619 1. Vervielfacher, 1619 2. Vervielfacher, 1619 Treiber, 1624 PA-Endstufe, 1619 1. NF-Verstärker, 1619 2. NF-Verstärker. Der Sender kann mit wenig Aufwand für das 10-m-Band und AM-Vorstufenmodulation umgebaut werden. Der KW-Sender BC 604 bestreicht im Originalzustand den Frequ.-Bereich von 20–28 MHz. In diesem Bereich sind 10 Quarzfrequenzen durch Tasten wählbar. Die Hochfrequenzleistung des Gerätes liegt bei ca. 25 W. Im Originalzustand war das Gerät zum Betrieb durch 2 Umformereinheiten vorgesehen. Für den Amateur dürfte sich jedoch die Anfertigung eines Netzstromversorgungsteiles empfehlen. Die Geräte sind gebraucht, befinden sich jedoch in gutem, betriebsfertigem Zustand. Komplett, mit Röhren, ohne Quarze **69.50**
DM 35 Dynamo, 12 V oder **DM 37 Dynamo,** 24 V, für **BC 604 A** **à 35.–**

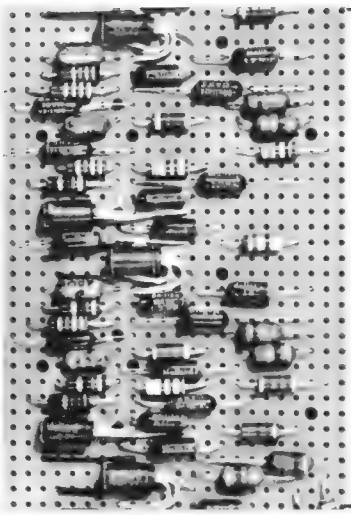


WS 38 Sende-Empfänger

Der ideale Autotransceiver paßt in jedes Handschuhfach. Frequ.-Ber. 7,3–9 MHz, kann aber leicht für 7–8,2 MHz umgetrimmt werden (keine Lötarbeit). Damit steht dem Amateur ein ungemein preisgünstiges Gerät zur Verfügung. Die Stromversorgung des WS 38 ist sehr günstig, da das Gerät nur 2 Spannungen benötigt und zwar 3 V für die Heizung und 150 V für die Anode. Die Sendeleistung beträgt ca. 2 W und reicht aus, um 20–25 km zu überbrücken (abhängig von der Antenne). Die Abstimmung ist durchgehend und der Sender und Empfänger ist im Gleichlauf. Es können z. B. mit dem Empfänger auch Rundfunkstationen empfangen werden. Rö. im Sende- u. Empfangsteil: ARP 12 HF-Vorstufe, ARP 12 Mischer, ARP 12 Oszillator für Sender und Empfänger, ATP 4 Sendeendstufe, ARP 12 ZF-Verstärker u. NF-Vorverstärker, Modulationsart AM. Kompl. Gerät mit Rö. und Schaltbild **48.50** **Sprechgarnitur dazu 19.50**

Bei Inbetriebnahme von Sendern und Empfängern sind die Bestimmungen der Bundespost zu beachten! Versand per Nachnahme ab Hirschau. Aufträge unter 25.–, Aufschlag 2.–, Ausland ab 50.–, sonst Aufschlag 5.–. Teilzahlung ab 100.–, hierzu Alters- und Berufsangabe. Katalog gegen Voreinsendung von 1.– Versandspesen.

Klaus Conrad 8452 **Hirschau/Bay.,** Abt. F 19, Ruf 0 96 22 / 2 24, Filiale 85 **Nürnberg,** Lorenzerstr. 26, Ruf 22 12 19



Das Grundelement des VEROBOARD-Verdrahtungssystems ist eine mit parallelen Kupferstreifen und einem gleichmäßigen Lochraster versehene Hartpapierplatte. Die zu schaltenden Bauteile werden nach einem vorher festgelegten Lageplan in die Löcher eingesteckt und auf der Gegenseite mit den bereits mit Flußmittel versehenen Leiterbahnen verlötet. Das VEROBOARD-System schließt eine Lücke zwischen der althergebrachten Chassisbauweise und der Technik der gedruckten Schaltung. Anwendung findet es bei Entwicklungsarbeiten und der Fertigung von kleinen und mittleren Serien.

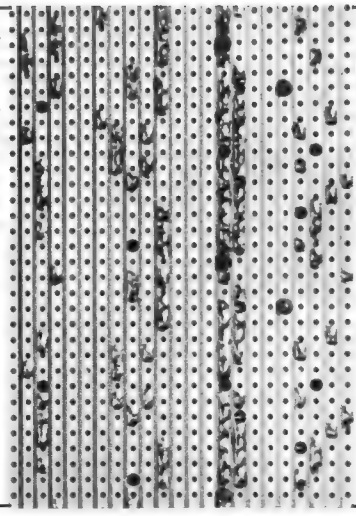
60 verschiedene Plattenformen und viele Zubehörteile preisgünstig bei postwendender Auslieferung ab Lager Bremen.

Prospekte und Preislisten von unserer Abt. 9 F

VERO ELECTRONICS LTD.

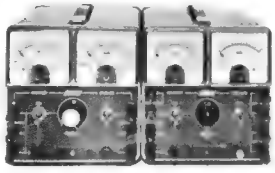
Deutsche Zweigniederlassung

28 Bremen 1, Dobbenweg 7, Telefon (0421) 303369



vero board

VER-DRAHTUNGS-SYSTEM



Netzgerät elektronisch stabilisiert

	STABI 500 B DM 469.—	STABI 500 DM 429.—
Ausgang:		
pos. Gleichspannung	0—500 V	0—400 V
pos. Gleichstrom	0—100 mA/0—400 V	0—100 mA/0—500 V
neg. Gleichspannung	0—150 V	
neg. Gleichstrom kontinuierlich einstellbar	max. 1,5 mA	
Wechselspannung	2 x 6, 3 V Hzwg., getr.	2 x 6, 3 V Hzwg. (12, 6 V m/Mittelanzpf.)
Wechselstrom	2 x 3 Amp.	2 x 3 Amp.

electronica 66 — Halle 7 — Stand 7136

SELL & STEMMLER Inhaber: Alwin Sell

Fabrikation elektrischer Meßgeräte · 1 Berlin 41 · Ermanstr. 5 · Tel. 722403

Mobile Messungen Notstromversorgung

kein Problem mehr mit unseren, seit mehr als 4 Jahren in der Praxis bewährten

statischen Wechselrichtern

mit Sinus-Ausgang

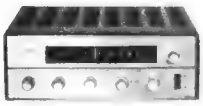
Besondere Merkmale: Hohe Frequenzgenauigkeit (1‰) und gute Konstanz der Ausgangsspannung (± 2%), geringer Klirrfaktor (< 5%). Kurzschluß-, Überlast- und verpolungssicher. Hohe Betriebssicherheit, volltransistorisiert, wartungsfrei.

Fordern Sie mit Angaben der gewünschten Spannungen, Leistungen und Frequenzen unsere Angebote.

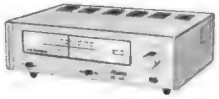
SADOWSKI & CO.

7301 Berkheim-Eßlingen, Postfach, Tel. 07 11/3 45 24

Verstärker, Nachrichten- und Funksprechgeräte

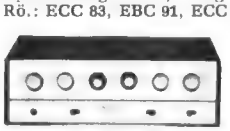


NORIS-Hi-Fi-FM-Tuner-Stereo-Verstärker ST 102a Freq.-Ber.: 88–108 MHz, Verstärkerteil 2×5 W pro Kanal, Frequenzgang: 50–15 000 Hz, getrennte Höhen- und Tiefenregelung. Eingänge für Phono u. Anschl. für handelsübl. Stereodecoder. 7 Rö., Netzanschluß 220 V, 50 Hz, Maße: 320 × 105 × 240 mm **298.—**

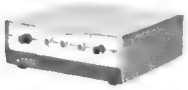


HI-FI-UKW-TUNER NORIS 36–140, Frequ. 88–108 MHz. Rö.: 2 × ECC 85, 2 × 6 BA 6, 2 × 6 AU 6, 6 AL 5, Empf. 2 µV / 20 dB, Bandbreite 200 kHz / 6 dB, NF 20 bis 20 000 Hz, NF-Ausg. 100 mV, Decoderanschl. vorhanden, Nachstimmautom., 3fach-Drehko **175.—**

ST 30 Mischverstärker 30 W Ultralin. Gegentakt-Parallel-Verstärker in Flachbautechnik, 3 mischb. Eingänge, getrennte Höhen- und Baßregelung sowie Summenregler, Frequ.-Ber.: 20 Hz bis 20 kHz ± 2 dB, Eing. 1 + 2: 10 mV, Eing. 3: 300 mV, Sprechleistg. 30 W, Ausg. 8, 16, 250 Ω und 100 V, Rö.: ECC 83, EBC 91, ECC 85, 4 × EL 84 **175.—**



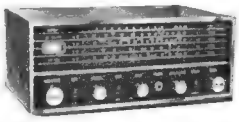
NORIS Stereo-Hi-Fi-Verstärker ST 32, Sprechleistung 15 W pro Kanal, ultralin. Frequenzgang 30–25 000 Hz ± 5 dB, Klirrfaktor < 1 %, Stör-Nutz-Signalabstand 60 dB, Übersprechdämpfung zwischen den Kanälen 40 dB. 4 wählb. Eing.: Tonband, Phono, 2 × Radio. Getrennte Höhen- und Baßregelung, für jeden Kanal einzeln regelb. Eingeb. Rumpel- u. Loundnessfilter, Rö.: 2 × ECC 83, 4 × ECL 82, EZ 81. Stromversorgung 220 V, 50 Hz, Lautspr.-Ausg. 4, 8, 16 Ω, Maße: 350 × 250 × 120 mm, Gew. ca. 8 kg **325.—**



NORIS 6-W-Trans.-Verstärker TRV 6, für portablen Einsatz (Wahlkampf, Sportveranstaltung). Sprechleistung: 6 W Dauerton, 10 W Spitze, Betr.-Spanng.: 6-V-Autobatt. 3 Eing.: Kristallmikrofon, dyn. Mikrofon, Radio-Tonband-Platte, 5 Transistoren, Maße: 67 × 165 × 181 mm, mit Autohalterung **198.—**

NORIS-Kofferverstärker GV 5. Ein Verstärker nach einer neuen Konzeption, Sprechleistung 5 W, ausreichend für kleinere Bars und Gaststätten, Frequenzgang: 100–10 000 Hz, speziell für elektrische Gitarren geeignet. Lautsprecher 6,5 Guitar-Strongtype, Rö.: 2 × 6 AV 6, 6 AR 5, 5 MK 9, Maße: 325 × 280 × 150 mm, Gew. 5,6 kg. Dieser Verstärker eignet sich auch zur Schallplattenwiedergabe **119.50**

EL-ES-Taxenfunkempfänger RAR 52. Frequ.-Ber.: 152–194 MHz; auf diesen Frequ.-Ber. arbeiten zum Beispiel der Taxifunk, Arztfunk und andere kommerziellen Funkdienste. Die Modulationsart des Empfängers ist FM, die technischen Daten und die Abmessungen entsprechen dem Flugfunkempfänger RAR 55 **296.—**



STAR SR 150 Allwellenempfänger Frequ.-Ber.: 550 kHz bis 30 MHz, eingeb. Bandspreizung, BFO gleichzeitig für Bandbreitenregelung, S-Meter und autom. Krachtöter. Rö.: 12 BE 6, 12 BA 6, 12 AV 6, 50 C 5, eingeb. Lautspr., Kopfhöreranschluß sowie eingeb. Stabantenne **298.—**

STAR SR 550 Doppelsuper: 1. ZF: 1600 kHz, 2. ZF: 55 kHz, Bandpaßfilter mit 4 Bandbreiten: 0,5–1,2–2,5–4 kHz. Produktdetektor für SSB, eingeb. Eichmarkengenerator 3,5 MHz; **Frequ.-Bereich:**

Band	Frequenz	Band	Frequenz
160 m	1,8–2,0 MHz	15 m	21,0–21,5 MHz
80 m	3,5–4,0 MHz	10 m	28,0–30,0 MHz
40 m	7,0–7,5 MHz	6 m	50,0–54,0 MHz
20 m	14–14,7 MHz		

Rö.: 6 BA 6 = HF-Vorverstärker, 6 AU 6 = 1. Mischer, 12 AV 7 = variabl. Oszillator mit Kathodenfolger, 6 BE 6=2. Mischer und Oszillator, 6 BA 6= 1. ZF-Stufe auf 55 kHz, 6 BA 6 = 2. ZF-Stufe auf 55 kHz, 6 AL 5 = AM-Demodulator AVC und ANL, 6 EA 8 = Produktdetektor und BFO, 6 BM 8 = 2stufiger NF-Verstärker, 6 AU 6 = Eichgenerator 3,5 MHz, OB 2 = Stabilisator **675.—**

NORIS-Kofferverstärker GV 10, ähnl. GV 5, jedoch 10 W Sprechleistung, Maße: 400 × 470 × 180 mm **198.—**

TRV 10 wie TRV 6, jedoch Betr.-Spannung: 12 V, Leistung: 10 W Dauerton, 13 W Spitze **225.—**

EL-ES-Flugfunkempfänger RAR 55. Flugfunküberwachungsempfänger im Frequ.-Ber.: 108 bis 136 MHz. Dieses Gerät ist für Segel- und kleine Flughäfen zum Einsatz als Überwachungsempfänger geeignet. **Technische Daten:** Frequ.-Ber.: 108–136 MHz, Empfindlichkeit 0,5 µV, Zwischenfrequenz 10,7 MHz, NF-Ausgangsleistung ca. 1 W, Antennenimpedanz 50 bis 75 Ω, Kopfhörerausgangsimpedanz 6–10 Ω, Röhren und Halbleiter: 6 CW 4 Nuvistor HF-Vorstufe, 6 AU 6 HF-Vorstufe, 6 AK 8 Oszillator, 6 BA 6 ZF-Verstärker, 6 BA 6 ZF-Verstärker, 6 AL 5 Detektor und Krachtöter, 12 AX 7 Rauschsperre und 1 NF-Verstärker, 6 AR 5 NF-Endstufe, 2 × 5 GH Silizium-Gleichrichter, Netzspannung 110–220 V. Maße: 28 × 12 × 18,5 cm **298.—**

EL-ES-Funkempfänger RAR 50. Frequ.-Ber.: 30 bis 50 MHz; in diesem Frequ.-Ber. arbeiten kommerzielle Funkstationen zum Beispiel Hafenfunk. Das Gerät hat eingeb. Rauschunterdrückung, Modulationsart FM. Die sonstigen technischen Daten entsprechen dem Flugfunkempfänger RAR 55 **294.—**

Tokai-Handfunk-Sprechgerät TC 130 G. Das bewährte Funksprechgerät mit 120-mW-Ant.-Leistg., Reichweite in bebautem Gebiet ca. 1,5 bis 4 km, 12 Trans., Gewicht 900 g, Maße: 90 × 210 × 50 mm, folgendes Zubehör im Preis enthalten: Leder-Tragtasche, Tragriemen, Ohrhörer und Batteriesatz p. Gerät **398.—**

Tokai-Handfunksprechgerät TC 500 G, mit 13 Trans., Ant.-Leistg. 200 mW, Reichweite 2 bis 7 km in bebautem Gelände, 2 schaltb. Kanäle; Gewicht, Maße und Zubehör wie TC 130 G p. Gerät **530.—**

Geräte von der Bundespost überprüft und tragen FTZ-Nummer.

Versand per Nachnahme ab Hirschau. Teilzahlung ab 100.—, hierzu Alters- und Berufsangabe. Sammelkatalog gegen Voreinsendung von 1.—.

Klaus Conrad

8452 Hirschau, Abt. F 19, Ruf 0 96 22/2 24

Filiale: Nürnberg, Lorenzerstraße 26, Ruf 22 12 19

FEMEG

SONDERANGEBOT

Kleiner Posten englischer Minensuchgeräte (Metallsuchgeräte) Suchtiefe ca. 80 cm mit Röhren ohne Batterien gebraucht, guter Zustand, ungeprüft **DM 128.—**

Axial-Ventilator mit Turbinenschaufelflügel, wartungsfrei, geräuscharm, 220 V, 25 W, 2600 U/min, Druck 3 mm WS, Förderleistung 1500 L/min, Maße: L = 83, D_1 = 92, D_2 = 121 mm, p. Stück **DM 69.—**

RCA-12-Volt-Drehrelais, ca. 20 Amp., 4polig, Edelmetallkontakte, sehr stabile Ausführung, Original-Verpackung, neuwertig **DM 14.85**

US-Army-Doppelkopfhörer mit angebautem Mikrofon, große Spezial-Ohrmuscheln, Hörerimpedanz ca. 600 Ohm, Mikrofon-Kohle 100 Ohm, ungebraucht, geprüft **DM 38.40**

US-Jepp-Antennenfuß-Isolator, sehr stabile Ausführung, ungebraucht, neuwertig **DM 38.—**

Sonderposten fabrikneues Material US-Kunststoff (Polyäthylen), Folien, Planen. Abschnitte 10x 3,6 m = 36 qm, transparent, vielseitig verwendbar zum Abdecken von Geräten, Maschinen, Autos, Bauten, Gartenanlagen usw., Preis per Stück **DM 16.85** Abschnitte 8 x 4,5 = 36 qm, **schwarz, undurchsichtig,** besonders festes Material. Preis per Stück **DM 23.80**

FEMEG, Fernmeldetechnik, 8 München 2, Augustenstr. 16
Postscheckkonto München 595 00 · Tel. 59 35 35

CDR-ANTENNEN-ROTORE

Neue Modelle aus USA

für erstklassigen Stereo- und Fernsehempfang. Ausrichtung der Antenne durch ein beim Empfänger stehendes Steuergerät mit Sichtanzeige:

AR-10 Richtungsvorwahl u. automat. Nachlauf **DM 173.60**
TR 2 C Richtungswahl durch Handtaste **DM 191.—**
AR 22 R Richtungsvorwahl und automatischer Nachlauf **DM 216.—**
TR 44 für Spezialantennen und kommerzielle Dienste **DM 385.—**
Volle Werksgarantie.
— **Rabatte für Wiederverkäufer** —
Sofort ab Lager BERLIN lieferbar.

R. SCHÜNEMANN Funk- und Meßgeräte
1 BERLIN 47, Neuhofer Straße 24, Telefon 6 01 84 79

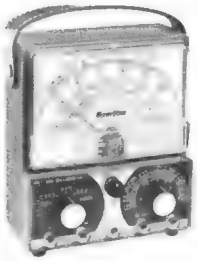
Röhrenvoltmeter Mod. „K 142" m. gr. Skala

0,1—1500 V bei = u. ~, 0,2 Ω—1000 MΩ Widst.-Ber. VSS-Bereiche, output. Netz: 220 V~, Maße: 190 x 160 x 90 mm. Kompl. mit DC-Tastkopf, Meßschnüre, Batterie und deutscher Anleitung. Preis netto nur DM **139.75**

Dasselbe Mod., jedoch m. Meßwerk-Überlastungsschutz DM **179.—**

Vielfachmeßgerät „K 140" 20 kΩ/V b. =, 5 kΩ/V b. ~, 0-5000 V, 0-10 A, 1 Ω-20 MΩ. Abmessungen: wie Modell „K 142". Mit Batterie, Prüfschnüren und Anleitung. Preis DM **148.—**

Verlangen Sie Angebot Meßgeräte!



RADIO-RIM **8 München 15, Postfach 275**

Radioröhren
Spezialröhren
Dioden, Transistoren und andere **Bauelemente** ab Lager preisgünstig lieferbar

Lieferung nur an Wiederverkäufer

W. WITT
Radio- und Elektrogroßhandel
85 NÜRNBERG
Endterstraße 7, Telefon 44 59 07

Für Industrie u. Gewerbe liefere ich preisg. u. rasch

TRANSFORMATOREN

Einph.-, Drehstrom-, Schutz-, Trenn-, Steuer- und Spartransformatoren sowie Sonderausführungen.

HEINZ ULMER · Transformatorenbau
7036 Schönaich · Silcherstraße 9
Telefon Böblingen 2 33 26

DRILLFILE
Konische Schäl-Aufreibebohrer

für Autoantennen-, Diodenbuchsen-, Chassis-Bohrungen usw.

Größe 0 bis 14 mm Φ,	netto DM	25.—
Größe I bis 20 mm Φ,	netto DM	36.—
Größe II bis 30,5 mm Φ,	netto DM	59.—
Größe III bis 40 mm Φ,	netto DM	150.—
1 Satz = Größe 0-I+II,	netto DM	115.—

Artur Schneider 33 Braunschweig Donnerburgweg 12

Systemerneuerte Bildröhren

1 Jahr Garantie
25 Typen: MW, AW, 90°, 110°
Vorteile für Werkstätten und Fachhändler
Ab 5 Stück Mengenrabatt
Ohne Altkolben 5 DM Mehrpreis,
Präzisionsklasse „Labor" 4 DM Mehrpreis.
Alte unverkratzte Bildröhren werden angekauft.
Zubehör-Sonderangebotskatalog (200 Seiten) mit vielen technischen Daten kostenlos

BILDRÖHRENTECHNIK – ELEKTRONIK
Oberingenieur

465 Gelsenkirchen, Ebertstr. 1–3, Ruf 21507/21588

ges. gesch. Warenzeichen

Qualitäts-Antennen

für Schwarzweiß- u. Farbfernsehen

UHF-Antennen für Band IV od. V

Anschlußmöglichkeit für 240 und 60 Ω

7 Elemente	DM	8.80
12 Elemente	DM	14.80
14 Elemente	DM	17.60
16 Elemente	DM	22.40
22 Elemente	DM	28.—

Kanal 21-37, 38-60

UHF-Breitband-Antennen für Band IV u. V

Anschlußmöglichkeit für 240 und 60 Ω

8 Elemente	DM	12.—
12 Elemente	DM	15.60
16 Elemente	DM	22.40
20 Elemente	DM	30.—

Kanal 21-60

VHF-Antennen für Band III

4 Elemente	DM	7.80
7 Elemente	DM	14.40
10 Elemente	DM	18.80
13 Elemente	DM	25.20
14 Elemente	DM	27.20
17 Elemente	DM	35.60

Kanal 5-11 (genauen Kanal angeben)

VHF-Antennen für Band I

2 Elemente	DM	23.—
3 Elemente	DM	29.—
4 Elemente	DM	35.—

Kanal 2, 3, 4 (Kanal angeben)

UKW-Antennen

Faltdipol	DM	6.—
5 St. in einer Packung		
2 Elemente	DM	14.—
2 St. in einer Packung		
3 Elemente	DM	20.—
4 Elemente	DM	26.—
7 Elemente	DM	40.—

Antennenkabel

50 m Bandkabel 240 Ω	DM	9.—
50 m Schlauchkabel 240 Ω	DM	16.—
50 m Koaxialkabel 60 Ω	DM	32.—

Antennenweichen

240 Ω A.-Mont.	DM	9.60
240 Ω I.-Mont.	DM	9.—
60 Ω auß. u. i.	DM	9.75

Vers. per Nachnahme

Verkaufsbüro für Rali-Antennen
3562 Wallau/Lahn, Postf. 33, Tel. Biedenkopf 82 75

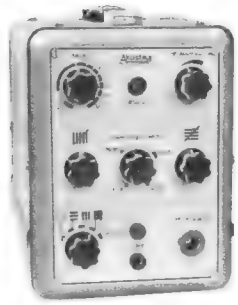
1966/67
TONBANDGERÄTE
HIFI-STEREO-ANLAGEN

sowie deren umfangreiches Zubehörprogramm

Wir liefern nur originalverpackte, fabrikneue deutsche- und ausländische Markenerzeugnisse an gewerbliche Wiederverkäufer zu **günstigsten Nettopreisen.**
Der Versand erfolgt frachtfrei und wertversichert durch Bahnexpress. Es lohnt sich, sofort ausführliche Gratis-Verkaufsunterlagen und Netto-Preislisten anzufordern.

E. KASSUBEK K.G.
Deutschlands älteste Tonbandgeräte-Fachgroßhandlung.
56 Wuppertal-Elberfeld
Postfach 1803, Tel. 0 21 21/3 33 53

Bildmustergenerator



Volltransistorisiert
Sofort betriebsbereit
Das preiswerte Gerät für Werkstatt und Kundendienstwagen

Akustika Elektronik

HERBERT DITTMERS OHG
2801 Tarmstedt ü. Bremen 5, T. 04283-392
Vertretung für Holland: **MATRONIC**
Schaepmanstraat 6, Elst (Geld.)

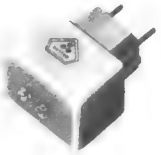
CRAMOLIN-Froster

Kältemittel zur sofortigen Feststellung von thermischen Fehlern an Silicium-Dioden, Transistoren, Widerständen etc.

R. SCHÄFER & CO. · CHEM. FABRIK
7130 Mühlacker · Postfach 307 · Tel. 484

Neu! Trans.-Komplem.-Verstärker V3W

Freq.: 60 Hz—30 kHz, Größe nur 7 x 5 x 1,5 cm, Eing.-Spg.: 0,5 mV für 50 mW, 2,7 mV für 1,5 W, Klirrfaktor ca. 1,5 %, für 5—8 Ohm-Lautspr., Betr.-Spg. 9 Volt (auch ab 10 Stück für 12 V, 24 V lieferbar), Ruhestrom ca. 15 mA, Steck- und Lötanschluß netto **DM 19.50**



Neu! Kein Ärger mit Batterien

mehr, wenn Sie zu Hause mit Ihrem Transistorradio hören, wie eine **Dauer-Batterie** speist das kleine Netzgerät **„Elektro-Knirps"** Ihren Radio. Mit der 2½ m langen Leitung verbinden Sie denselben mit dem „Knirps", der direkt in die Steckdose gesteckt wird. 5 x 5 x 4 cm, für alle 9-Volt-Radios brauchbar, 6 Monate Garantie, DM 9.20.
Bezirksvertreter gesucht.

HÜTTER

Willy Hütter KG, 85 Nürnberg 7, Mathildenstraße 42

Sie suchen Transistor-Schaltungen . . .?

Dann wäre die Arlt-Informationsschrift „Elektronische Bauelemente" genau das Richtige für Sie!

Oder interessante Bauvorschläge . . .?

Auch diese finden Sie in der Arlt-Informationsschrift „Elektronische Bauelemente". Heft 4/66 stellt z. B. Transistor-Mono- und Stereo-Verstärker, Netzteile, Warnanlagen, Regler und vieles andere vor.

Oder Halbleiter-Daten . . .?

Selbstverständlich finden Sie auch diese in unserer Informationsschrift. Jedes Heft bringt z. B. umfangreiche Transistor-Daten- und Vergleichs-Tabellen.

Übrigens . . .,

falls Sie „Elektronische Bauelemente" noch nicht kennen, ein Versuch lohnt sich! Auf 48 Seiten finden Sie ständig das Neueste über Schaltungen, Bauvorschläge und Daten.

Schutzgebühr DM 1.50. Abonnement 1966 (Inland 3 Hefte) DM 4.50

Arlt-Radio Elektronik

Arlt RADIO ELEKTRONIK

4 Düsseldorf 1, Friedrichstraße 61a, Postfach 1406
Postscheck Essen 373 36, Tel. 8 00 01, Telex 08-587 343

1 Berlin 44, Karl-Marx-Straße 27, Postfach 225, Postscheck Berlin-W 197 37, Tel. 68 11 04, Telex 01-83 439

7 Stuttgart-W, Rotebühlstraße 93
Postscheck Stuttgart 401 03, Telefon 62 44 73

CSF-Carcinotrons K-Band

aus Überbeständen einer Behörde preisgünstig abzugeben.

	Typ CO 2012 B	Typ CO 1308 B
Frequenz	15,5—24 GHz	23,5—37,5 GHz
Anode-2 Spannung	690—2390 V	890—3125 V
Anode-2 Strom	13,7—22,7 mA	17,5—22,7 mA
Leistung ca.	28—80 mW	40—120 mW

Die Röhren sind ungebraucht und originalverpackt. Ausführliche Original-Literatur wird Ihnen auf Wunsch gerne zur Verfügung gestellt. Sonderpreis ab Lager München je Typ DM 1 750.—

Wanderfeldröhren „HUGGINS LABS" Typ HA 89 E
2,7—3,5 GHz, Verstärkung ca. 25 dB, Rauschzahl ca. 6 dB. Sonderpreis für die originalverpackten Röhren DM 900.—

Meßsender Hewlett Packard Typ 612 AR, 450—1250 MHz DM 2 800.—

ERNST SUTOR, 8 München 60, Schikanederstr. 16

KROHA Hi-Fi-Transistor-Stereo-Verstärker SSV50

Die Merkmale, die den SSV 50 so gefragt machen:

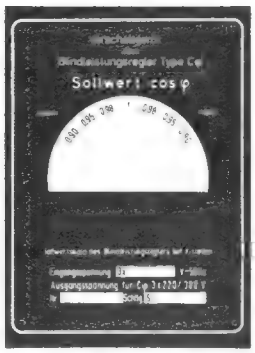
Verstärker mit geringsten Abmessungen in seiner Leistungsklasse. Mehr Sicherheit durch elektr. Sicherung. Ein Jahr Garantie. Dieses Gerät ist für den Direktverkauf an meine Kunden vorgesehen. Sie erhalten deshalb ein Maximum an Gegenleistung für Ihr Geld.

Technische Daten:
Nennleistung per Kanal 20 Watt
Klirrfaktor bei 20 Watt per Kanal und 20 Hz...20 kHz kleiner 1 %
Klirrfaktor bei 16 Watt per Kanal und 20 Hz...20 kHz kleiner 0,2 %
Leistungsfrequenzgang: 10 Hz...50 kHz
Preis für fertiges Gerät 530.— DM Preis für Bausatz B 340.— DM

Bitte fordern Sie ausführliche Prospekte an.
Auf Wunsch erhalten Sie unverbindlich ein Gerät zur Ansicht.

Kroha Elektronische Geräte 731 Plochingen Friedrichstraße 3

Industrieschilder in kleinen Stückzahlen zum Selbermachen



Die fotobeschichtete **AS-ALU®**-Platte ermöglicht Ihnen die schnelle und preiswerte Selbstanfertigung von Frontplatten, Skalen, Schaltbildern, Bedienungsanleitungen, Schmierplänen, Leistungs- und Hinweisschildern usw. in kleinen Stückzahlen und Einzelstücken. Gestochen scharfe Wiedergabe der Vorlage. **AS-ALU**-Schilder sind unbegrenzt haltbar und haben ein 100 %ig industriemäßiges Aussehen.

Muster, Preisliste und ausführliche Informationen erhalten Sie kostenlos von

Dietrich Stürken
4 Düsseldorf-Oberkassel, Leostr. 10v, T. 23830

Vertretung für Österreich: Firma Georg Kohl u. Sohn, Wien 4, Favoritenstr. 16

Röhren-Halbleiter-Bauteile

WILH. HACKER KG

4967 BUCKEBURG · Postf. 1206A · Tel. 05722/4663
Lieferung nur an Firmen der Radio-Elektro-Branche!
Andere Anfragen zwecklos.

EIN PREISWERTER SI-LEISTUNGSTRANSISTOR

2N3055 in der bekannt hervorragenden RCA-Qualität mit diesen Vorteilen:

- frei von „second breakdown"
- geringe Streuung der Kenndaten
- kleine Restströme

Für Anwendungen in der Industrie- u. Unterhaltungs-Elektronik:

Grenzdaten: $U_{CEO} = 60$ V $I_{C\,max.} = 15$ A
$P_{tot} = 115$ W bei 25 °C Gehäusetemperatur
TO-3-Gehäuse

Selbst große Stückzahlen sind sofort ab Lager lieferbar! Unsere Anschrift: 2085 Quickborn-Hamburg, Schillerstraße 14

ALFRED NEYE ENATECHNIK

FR 100 B Empfänger: 80–10 m Band, 2 mech. Filter, 1 Kristall-Filter, 1. Osz. quarzgesteuert. 117/220 V, eingeb. Netzteil nur DM 995.—

FL 200 B Sender: 80–10 m Band, 1 mech. Filter, 260 W SSB/CW, 100 W AM, Transceiv-Anschl. 117/220 V, eingeb. Netzteil nur DM 1 400.—

FL 1000 Endstufe 1 Kilowatt für FL 100/200 B, 117/220 V, eingeb. Netzteil nur DM 800.—

Amateurfunk- die Brücke zur Welt!

Sommerkamp Electronic GmbH
4 Düsseldorf, Adersstraße 43, Telefon 02 11/2 37 37
Telex 08-587 446

Elektronik-Rechenschieber

für Elektro-Ingenieure
IWA 0265 UNITRON DM 27.50

für Funk- und Phono-Amateure
IWA 0272 IWATRONIK DM 19.50

für Elektro-Installateure
IWA 0205 Leitungsrechner DM 15.–

IWA®
Rechenschieberfabrik F. Riehle K.G.
73 Esslingen - Telefon 35 63 64

Trockenbatterien

4 Monate Lagergarantie

Monozelle UM 1 A — Metallmantel — leak proof
Mindestabnahme 1 000 Stück ..... DM 22.90

Babyzelle UM 2 A — Metallmantel — leak proof
Mindestabnahme 1 000 Stück ..... DM 18.15

Mignonzelle UM 3 A — Vinylmantel — leak proof
Mindestabnahme 1 000 Stück ..... DM 11.05

9-V-Batterie 006 P — Metallmantel — leak proof
Mindestabnahme 1 000 Stück ..... DM 46.—

Die Preise verstehen sich für 100 Stück für Lieferung verzollt und versteuert ab Lager Hamburg.

JÜRGEN HÖKE Import, 2 Hamburg 63
Postfach 330 — Alsterkrugchaussee 578 — Telefon 04 11/59 91 63

ACHTUNG! *Telecon*-Sprechfunkgerät für Fahrzeuge im 27-MHz-Band

ganz neu!

zugleich auch als Traggerat verwendbar - mit FTZ-Nr. postgeprüft - zugelassen - FTZ-Serienprüf-Nr. K-563/65

- Leichter Einbau - schnell herauszunehmen!
- 14 Transistoren! • 2 Kanäle!

Preis DM 980.- (1 Kanal bequarzt!) mit Einbauzubehör

Verkaufsangebote - Prospekte - Beratung - Kundendienst - Vertrieb durch Werksvertretungen:

Hessen, Rheinland-Pfalz:	Elektro-Versand KG, Telecon AG, W. Basemann 6 Frankfurt/Main 50, Am Eisernen Schlag 22 Ruf 06 11/51 51 01 oder 636 Friedberg/Hessen Hanauer Straße 51, Telefon 0 60 31/72 26
Saar:	Saar-Sprechfunkanlagen-GmbH, 66 Saarbrücken 1 Gersweiler Str. 33–35, Tel. 06 81/4 64 56
Bayern:	Hummelt Handelsgesellschaft mbH, 8 München 23 Belgradstraße 68, Tel. 33 95 75
Nordrhein-Westfalen:	Funk-Technik GmbH, 5 Köln, Rolandstr. 74, Tel. 31 63 91
Baden-Württemberg:	Horst Neugebauer KG, 763 Lahr i. Schwarzwald Hauptstraße 59, Tel. 0 78 21/26 80
Berlin:	Reinhold Lange, 1 Berlin 30, Schoenberger Ufer 87 Tel. 03 11/13 14 07
Niedersachsen, Schleswig-Holstein:	TELECON KG, Wenzl Hruby, 2 Hamburg 73, Parkstieg 2, Tel. 67 48 94
Schweiz:	Noviton AG, In Böden 22, Postf., 8056 Zürich, T. (051) 57 12 47

Das Problem ist gelöst: Aufnahme o. Mikrofon!

Mit dem Adapter A 104 V können Sie eine einwandfreie Tonbandaufnahme von der Kopfhörer-Buchse des Kofferfernsehers bzw. Transistor-Radios aufnehmen.

Adapter A 104 V

NEU!

An dem Adapter A 104 V ist eine Verteiler-Buchse eingebaut um mit dem Kopfhörer ein Mithören bei den Aufnahmen zu ermöglichen!

Preis:
o. Kopfh. DM 6.85
m. Kopfh. DM 8.75

Schaltbild

TONBANDGERÄT

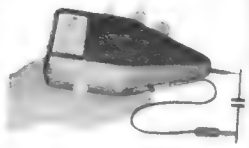
Der Adapter paßt für die deutschen, amerikanischen und japanischen Modelle, die mit Kopfhörer-Buchse versehen sind. Adapter A 103 V = 2,5 mm ⌀
Adapter A 104 V = 3,5 mm ⌀

Lieferung erfolgt in Plasticverpackung mit bebilderter Gebrauchsanweisung in vier Sprachen.

Hersteller: F. BEKHIET
Zusatzvorrichtungen für Rundfunkgeräte
8 München 60, Postfach 454, Telefon (08 11) 83 18 26

FUNKE-Picomat

ein direkt anzeigender Kapazitätsmesser zum **direkten** Messen kleiner und kleinster Kapazitäten von unter 1 pF bis 10000 pF. Transistorbestückt. Mit eingebautem gasdichten DEAG-Akku und eingebauter Ladeeinrichtung f. diesen. Prosp. anfordern!



Röhrenmeßgeräte, Bildröhrenmeßgeräte Röhrenvoltmeter, Transistorprüfgeräte usw.

MAX FUNKE K.G. 5488 Adenau
Spezialfabrik für Röhrenmeßgeräte

Achtung Neuheit!

„ROTARMAST", drehbarer Antennenmast durch Handbedienung in Nähe des FS-Gerätes. Seit 8 Jahren in den Beneluxländern bestens bewährt (Seegebiet). Leichte Handhabung. Einfachste Montage. Absolut wasserdicht. Jeder Sender kann genauestens angepeilt werden. 3 Jahre Garantie! Information durch Ihren Fachhändler.

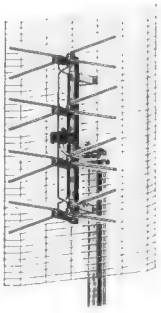
Alleinimporteur für Deutschland:
Manfred Schardey, 4191 Griethausen, Kreis Kleve
Postdeich 27, Telefon Kleve 7 08 88

● Für die USA werden gesucht: ●

Angeb. für ständige Lieferungen von Ersatzteilen u. Zubehör; Spezial-Angebote für Bauelemente aller Art; an Motoren für Tonband- u. Phonogeräten, Mikrofonen, Zusatzgeräten, Verstärkern usw., der Radio- u. Fernsehbranche, 7-mm-Achsen f. PE, Rex, DL u. DL/N.

Euro Electronics, Inc.®
4329 N. Western Ave., Chicago, Ill. 60618 USA

Das sind Schlager!



Color-Gitterantennen, K 21-60
2 Elemente 8 dB DM 8.50
4 Elemente 11 dB DM 11.—
8 Elemente 13,5 dB DM 15.—

VHF-Antennen, K 5-12
4 Elemente DM 8.—
10 Elemente DM 16.—

UHF-Antennen, K 21-60
11 Elemente DM 12.—
18 Elemente DM 21.—

Mastbandweichen
240 Ω DM 4.90 60 Ω DM 5.50

Empfängerbandweichen
240 Ω DM 3.15 60 Ω DM 4.20

Ab 20 Stück je Type bzw. 50 Stück sort. 5 % Mengenrabatt. Unter 10 Stück je Type oder 25 Stück sort. 10 % Aufschlag. Nachnahmeversand ohne jeglichen Abzug, 2 Stück Verpackung frei.

RAEL-NORD, Großhandelshaus, Inh. Horst Wyluda
285 Bremerhaven-L., An der Franzosenbrücke 7
Telefon (0471) 44486

REKORDLOCHER

In 1½ Min. werden mit dem **Rekordlocher** einwandfreie Löcher in Metall und alle Materialien gestanzt. Leichte Handhabung — nur mit gewöhnlichem Schraubenschlüssel. Standardgrößen von 10-65 mm ⌀, von DM 11.— bis DM 58.30

W. NIEDERMEIER · MÜNCHEN 19
Guntherstraße 19 · Telefon 516 70 29

Für Ihre Hausbar (einm. Gelegenheit)

Musikboxen-Chassis mit Stromversorgung für 40 Platten, komplett, „as is" mit Schaltplan für DM 120.— abzugeben. 20-W-Verstärker (2 x QE 06-50) für DM 100.— abzugeben. Gebrauchte Schallplatten für DM —.80 pro Stück, bei Abnahme von 50 Stück DM 30.—; sowie abgelaufene, komplette, spielbereite Geldspielgeräte frei ab Versandstation.
Frodeno-Automaten GmbH, Imp.-Exp.-Fabrikation
4791 Sennelager b. Paderborn, Ruf (05254) 284 u. 384

TRANSFORMATOREN

H.K.

Serien- und Einzelherstellung von M 30 bis 3000 VA
Vacuumtränkanlage vorhanden
Neuentwicklungen kurzfristig

Herbert v. Kaufmann
2 Hamburg 22, Menkesallee 20

Werkstatthelfer für Radio- und Fernsehtechniker

von Dr. Adolf Renardy
Auf 36 Seiten (118 x 84 mm) bringt unser Büchlein alles, was man nicht im Kopf haben kann.
Preis DM 1.—
Wilhelm Bing Verlag
354 **Korbach**

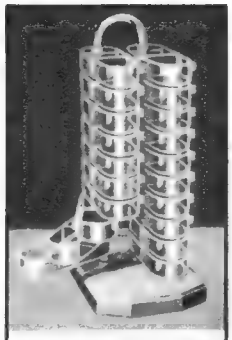
Schaltungen

von Industrie-Geräten, Fernsehen, Rundfunk, Tonband

Eilversand
Ingenieur Heinz Lange
1 Berlin 10
Otto-Suhr-Allee 59

Spezialröhren, Rundfunkröhren, Transistoren, Dioden usw., nur fabrikneue Ware, in Einzelstücken oder größeren Partien zu kaufen gesucht.

Hans Kaminzky
8 München-Solln
Spindlerstraße 17



SORTIMENTKÄSTEN
schwenkbar, übersichtlich, griffbereit, verschied. Modelle
Verlangen Sie Prospekt 19
MÜLLER + WILISCH
Plasticwerk
8133 Feldafing bei München

CDR-Antennen-Rotoren

mit Sichtanzeige
für Fernseh-, UKW- und Spezialantennen

Modell AR-10	**DM 173.60**
Modell AR-22 neues Modell	**DM 216.—**
Modell TR-44	**DM 385.—**
Modell HAM-M	**DM 655.—**

Händler erhalten Rabatte!

Ing. Hannes Bauer
ELEKTRONISCHE GERÄTE
86 Bamberg, Postfach 2387
Telefon 09 51/2 55 65 und 2 55 66

VHF-UHF-Tuner Reparaturen

kurzfristig und preiswert

Elektro-Barthel
55 Trier, Saarstraße 20, Tel. 7 60 44/45

Gleichrichtersäulen u. Transformatoren in jeder Größe, für jed. Verwendungszweck: Netzger., Batterielad., Steuerung, Siliziumgleichrichter

MAIER
EISLINGEN/FILS

Berufserfolg durch Hobby!

Der Amateurfunk ist eines der schönsten Hobbys, die es gibt; Funkamateure haben außerdem glänzende Berufsaussichten. Lizenzreife Ausbildung durch anerkanntes Fernstudium. Fordern Sie Freiprospekt A5 an.
INSTITUT FÜR FERNUNTERRICHT · BREMEN 17

Gleichrichter-Elemente

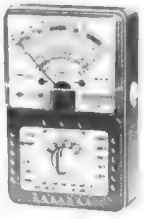
auch f. 30 V Sperrspg. und Trafos liefert
H. Kunz KG
Gleichrichterbau
1000 Berlin 12
Giesebrechtstraße 10
Telefon 32 21 69

Alle **Einzelteile** und Bausätze für elektronische Orgeln
Bitte Liste F 64 anfordern!

DR. BÖHM
495 Minden, Postf. 209/30

Zwei neue Vielfachinstrumente von CHINAGLIA!

Modell 660 und 660 SJ
20 000 Ohm/V ≅
1 Jahr Garantie



Eigenschaften: robustes Plastikgeh. · Drehspuldauermagnet-Instrument 40 µ · Genauigkeitskl. 1,5 · Empfindlichk. 20 000 Ω/V ≅ · **SPIEGELFLUTLICHTSKALA** · 45 effektive Meßbereiche · Messung von HF-Spannung in Frequenzbereich b. 500 kHz · Wechselstrommessung bis 2,5 A · Widerstandsmeßbereich bis 100 MΩ · **UNABHÄNGIG VOM NETZ** · Batterien auswechselbar, ohne das Gerät zu öffnen · Drehschalter für Einstellung V—A—Ω/pf · Dezibel-Tafel auf Skala · Überlastungsschutz gegen Falschanwendung · **KAPAZITÄTSMESSER** (5 Meßbereiche) · Ablesung ab 100 pF bis 200 µF.
Modell 660 SJ verfügt außerdem über Niederohmbereich — Direktablesung von 0,1 Ω—5 Ω Mitte Skala · eingebauten transistorisierten Signalverfolger. (1 kHz = 50 MHz)
Abmessungen: 150 x 95 x 50 mm — 510 g.
Meßbereiche: V = 300 mV - 5 - 10 - 50 - 250 - 500 - 1000 - (25 000) V · V ~ 5 - 10 - 50 - 250 - 500 - 1000 - (25 000) V · A = 50 µA 0,5 - 5 - 50 - 500 mA - 2,5 A · A ~ 0,5 - 5 - 50 - 500 mA - 2,5 A · Ω Skalenmitte 50 - 500 - 5000 - 50 000 - 500 000 Ω · Ω Skalenende 10 - 100 - 1000 - 10 000 - 100 000 kΩ · µF 25 000 - 250 000 pF - 2 -20 - 200 µF · dB —10 —4 +10 +24 +30 +36 · dB +16 +22 +36 +50 +56 +62 · V N. F. 5 - 10 - 250 - 500 - 1000 V
Preis: Mit Tasche und Prüfschnüren
Modell 660 **123.50**, Modell 660 SJ **133.50**
(10 % Anzahlung, Rest in 10 Monatsraten)

Völkner
33 Braunschweig, Ernst-Amme-Str. 11, Tel. 5 20 32, 5 20 33

Blaupunkt-Autoradio 1966

Hildesheim	93.—	Bremen	120.—
Hamburg	155.—	Stuttgart	165.—
Essen	185.—	Köln K, autom. mit Kurzwelle	370.—
Heidelberg	180.—	Frankfurt, mit Kurzwelle	235.—
Heidelberg, ab 3 Stück	176.—	Frankfurt, ab 3 Stück	231.—
Heidelberg, ab 5 Stück	173.—	Frankfurt, ab 5 Stück	227.—
Koffergerät Lido	149.—	Derby 660	210.—

Riviera Omnimat 95 800 250.—, ab 3 St. 246.—, ab 5 St. 242.—, ab 10 St. 237.—
Autohalterung HV 570 31.—

6 Monate Werksgarantie auf alle Autoempfänger. Zubehör u. Entstörmaterial für zahlreiche Fahrzeugtypen, zu günstigen Preisen ab Lager lieferbar.

Beispiel:	Einbausatz VW 1200 / 1300, mit Lautsprecher		24.60
	MW- und UKW-Entstörsatz		18.30
	Hirschmann-Versenkantenne 2250 CL oder Bosch V 104 L		18.—
	ab 10 Stück, auch sortiert		je 15.—
	Einbausatz Ford M 12 / 66, mit Lautsprecher		23.30
	MW- und UKW-Entstörsatz		20.80
	Versenkantenne V 106 N 21.—	Type V 140 N	23.40

Prospekte mit Preisliste über Kofferempfänger, Tonbandgeräte und weitere Autoradio-Einbausätze auf Anfrage kostenlos.
Nachnahmeversand an Händler und Fachverbraucher ab Aachen.

W. KROLL Radiogroßhandlung, 51 Aachen, Postfach 865, Tel. 3 67 26

Fernseh-Antennen direkt ab Fabrik

2. und 3. Programm

11 Elemente	14.—
15 Elemente	17.50
17 Elemente	20.—
22 Elemente	26.—
Corner X	25.—
Gitterant. 11 dB	13.—
Gitterant. 14 dB	25.—

1. Programm

6 Elemente	14.—
7 Elemente	17.50
10 Elemente	21.50
15 Elemente	27.50

VHF, Kanal 2, 3, 4

2 Elemente	20.—
3 Elemente	26.—
4 Elemente	32.—

Auto-Antennen

verschließbar für VW	17.50
f. alle and. Wagen	18.50
Sonderl. 1,40 m	20.—

Antennenweichen

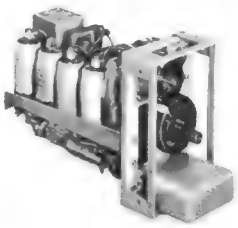
Ant. 240 Ω Einb.	4.90
Gef. 240 Ω	4.50
Ant. 60 Ω Einb.	4.90
Gef. 60 Ω	5.75

Zubehör

Schaumstoffkabel	0.28
Koaxkabel	0.54
Dachpfannen ab	5.—
Kaminbänder	9.—
Steckrohre 2 m	7.50
Dachrinnenüberf.	1.80
Mastisolator	0.90
Mastbef.-Schellen	0.50
Mauerisolator	0.60

KONNI-VERSAND

8771 Kredenbach
Kreis Marktheidenfeld
Telefon 0 93 94 / 2 75



Sende-Empfänger WS 38

Sehr gut als Autotransceiver einsetzbar. Sender und Empfänger im Gleichlauf abstimmbar. 5 Röhren, Reichweite 20—30 km; Sendeleistung 2 Watt, neu/ungebraucht.

mit Orig.-Frequenzber. 7,3—9 MHz mit Stromvers.-Teil 12 V =	**DM 64.50**
umgebaut und gespreizt für das 40-m-Amateurband 7—7,4 MHz mit Stromvers.-Teil 12 V =	DM 78.50
Sprechgarnitur (Kopfh./Mikr.)	DM 24.50
Antenne, 3,60 m, mit Einbaufuß	DM 14.—
Ersatzteilbox, m. Röhren, Zerh.	DM 9.50
220-V-Netzteil	DM 108.—

Lieferung ab Lager unter Nachnahme.
Prospekt mit Schaltbild kostenlos.

Technik-Versand, Abt. T 6, 28 Bremen 17
Postfach

Unser Sonderangebot für Sie!

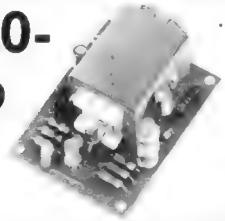
Hochwertige VHF- und UHF-Antennen, Weichen (auch für extreme Kopplungswünsche), Empfänger-Anschlußkabel, Koaxial-Kabel und Zubehörmaterial.

Bitte fordern Sie Sonderliste 67 an.
Antennenfabrik GmbH & Co. KG, 2351 Trappenkamp, Postf. 20

Tokai SPRECHFUNK

für Wiederverkäufer und Großhändler nun direkt ab Fabrik — nur kartonweise — sofort. Mindestabnahme TC 912 G = 20 Stück, TC 130 od. TC 500 G = 10 Stück. Verlangen Sie unser interessantes Angebot!
Tokai, Lugano 3, Box 176, Schweiz, Tel. (0 06 60 91) 8 85 43, Telex (00 45) 59 314

ASCO-TV 6



...der vielseitig verwendbare Transistorverstärker
Betriebsspannung: 6, 9 oder 12 V
Prospekte und Bezugsquellennachweis durch
ASCO · Arthur Steidinger & Co., KG
7733 Mönchweiler ü. Villingen/Schw.

Vielfachmeßgeräte

H 62, 20 kΩ/V	35.—
CT-500, 20 kΩ/V	45.—
CT-300, 30 kΩ/V	55.—
Röh-Volt K-142	139.75

GELOSO-Funkbauteile
Liste anfordern!

FERRING
42 Oberhausen
Franzenkamp 21

TONBÄNDER

Langspiel 360 m
DM 8.95, Doppel-Dreifach, kostenloses Probeband und Preisliste anfordern.

ZARS
1 Berlin 11
Postfach 54

FSG-Bildröhren

systemerneuert • aus eigener Fabrikation • mit 1 Jahr Garantie
Lieferung sofort ab Lager. Altkolben werden angekauft.
Bezirksvertretungen (Alleinverkauf) sind noch frei.

Fernseh-Servicegesellschaft mbH · 66 Saarbrücken
Dudweiler Landstraße 149, Telefon 2 25 84 und 2 55 30

Hochspannungs-Prüfgeräte bis 5 kV

SADOWSKI & CO.
7301 Berkheim-Eßlingen

Platten-schneidgerät

zur Selbstherstellung von Schallplatten in Kofferausführung für DM 380.— zu verkauf.
WETE-Studio Baden-Baden, Lichtentaler Alle 28, Telefon 54 77

Reparaturen
in 3 Tagen
gut und billig

LAUTSPRECHER

A. Wesp
SENDEN / Jller

Rundfunk-Transformatoren

für Empfänger, Verstärker, Meßgeräte und Kleinsender

Ing. Erich und Fred Engel GmbH
Elektrotechnische Fabrik
62 Wiesbaden-Schierstein

RÖHREN-Blitzversand

Fernseh - Radio - Tonband - Elektro - Geräte - Teile

DY 86	2.85	EF 80	2.60	EY 86	2.75	PCF 82	3.20	PL 36	4.95
EAA 91	2.10	EF 86	2.95	PC 86	4.65	PCF 86	4.85	PL 81	3.60
EABC 80	2.60	EF 89	2.50	PC 88	5.40	PCL 81	3.25	PL 500	6.60
ECC 85	2.70	EL 34	5.50	PCC 88	4.30	PCL 82	3.30	PY 81	2.70
ECH 81	2.75	EL 41	3.40	PCC 189	4.70	PCL 85	4.05	PY 83	2.70
ECH 84	3.30	EL 84	2.50	PCF 80	3.15	PCL 86	4.05	PY 88	3.55

Heinze & Bolek, Großhdlg., 863 Coburg, Postf. 507, T. 09561/4149, Nachn.-Vers.

Antennenmaste

Länge	3 m	4,5 m	6 m
Durchmesser	28 u. 37 mm	37 mm	37 mm
Steckmaste	2 u. 3 m	32 mm ⌀	seit 15 Jahren erprobt.

Mastkappen, Erdstangen 1,5 m 10 mm ⌀ m. Klemme
Händler, fordern Sie vollständige Liste an.
Maste zweiseitige Verzinkung. Versand frei Haus ab 30 Stück.

HARTMANN · 4833 NEUENKIRCHEN · POSTF. 76

Rimpex

OHG Import-Export-Großvertrieb

Auszug aus Sonder-Katalog **Nachnahmeversand**
Mengenrabatte!

Kräftiger Hubmagnet 220 V~, Joch 11 x 9 mm **DM 5.–**

Görler-Bausteine, Transistor-UKW-Tuner **DM 19.50**
Transistor-FM-ZF-Verstärker **DM 29.50**
Röhren-UKW-Tuner ab **DM 6.50.** Näheres s. Katalog
Heiztrafo, 220/6,3 V, 10 W **DM 2.–,** 6 od. 4 W **DM 1.50**
Batterie-Ladegerät 6 bis 12 V/4 A **DM 25.—**

Wid.-Anschlußschn. 6 od. 12 V kompl. Paar **DM 8.–**
E 92 CC, EF 93 **1.—,** AF 106 **2.85,** AC 122 **1.35** usw.
220-V-Wechselstrom-Kurzschlußmotore, mit Schnecke 30 W **DM 5.–,** 40 W **DM 6.–,** 60 W **DM 20.–**

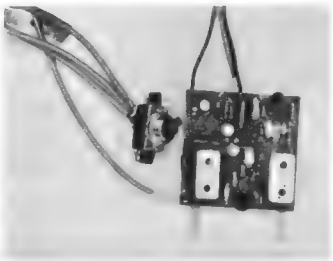
Aufzugsmotor 220 V∾-Getriebe 1:21 u. 1:725 **DM 15.–, Hubmagnet** 12 V⎓ **DM 1.50**
220 V∾ **DM 3.–, Relais** 220 V∾ **DM 1.50,** formschöner **Autokompaß DM 4.95**

HF-Leistungstransistor Verlustleistung 400 mW bis 100 MHz DM 3.85

Katalog mit Beschreibungen, Abbildungen und Lieferbedingungen kostenlos!
2 Hamburg 52, Postfach 129, Grottenstraße 24—26, Tel. 82 71 37

Ton-ZF-Adapter für US-Norm (4,5 MHz) oder CCIR-Norm (5,5 MHz)

Größe 60 x 60 x 20 mm
Hohe NF-Verstärkung
spielfertig abgeglichen.
Komplett mit Kabel und Umschalter. Einzelpreis DM 34.–



B. G. M.

Bandfilter

Wir fertigen und entwickeln Bandfilter vom Einzelteil bis zum kompletten Filter.

Ludwig Rausch, Fabrik für elektronische Bauteile
7501 Langensteinbach Ittersbacher Str. 35 Fernruf 07202/344

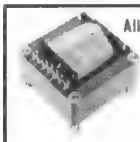
Direkt vom Hersteller

1. Programm
4 El. 8.— 8 El. 14.40
6 El. 13.20 10 El. 18.40
10 El. Langbau
spez. f. Außenmontage 31.—
2. und 3. Programm
13 El. 16.80 21 El. 25.20
17 El. 19.60 28 El. 33.60
Corner DC 16 26.—
Gitterantennen 14 dB verzinkt 18.50, Kunststs. 26.80
Tischantenne
1., 2. u. 3. Programm 10.—
UKW-Stereo-Antennen
Dipol 7.60 5 El. 21.20
2 El. 12.— 8 El. 33.60
4 El. 19.20
Auto-Versenk-Antennen abschließbar
110 cm für VW 17.50
110 cm f. sämtl. Fabrik. 18.50
140 cm f. sämtl. Fabrik. 19.50
Filter und Weichen
Empfänger 240 Ω 4.—
Empfänger 60 Ω 4.60
Antenne 240 Ω 6.40
Antenne 60 Ω 6.80
Transistorverstärker
UHF 9-12 dB Gew. 59.—
VHF 14 dB Gew. 49.—
Kabel u. Zubeh. äußerst günstig

W. Drobig
435 Recklinghausen 6
Ruf (0 23 61) 2 30 14

DEKO-Vorführständer, zerlegbar, enorm preiswert direkt ab Fabrik, Material: Stahlrohr verchromt, leicht fahrbar, Breite ca. 80 cm, Tiefe ca. 50 cm, Höhe ca. 147 cm DM 86.— und DM 1.20 Verpackung
auch in 2-Etagen lieferbar DM 68.— und DM 1.20 Verpackung

Werner Grommes jr., Draht- und Metallwarenfabrik, 3251 Klein-Berkel/Hameln, Postf. 265, Tel. 051 51/31 73



Alle **Transformatoren**
für Ihren Bedarf, geschachtelte oder Bandkern-Ausführung, Serien- und Einzelfertigung, mit dem Sicherheitszeichen des Schweizer. Elektrotechn. Vereins, werden preisgünstig und rasch geliefert.

Habermann
7891 Unterlauchringen

FERNSEH-ANTENNEN
Beste Markenware

VHF, Kanal 2, 3, 4	DM
2 Elemente	22.—
3 Elemente	28.—
4 Elemente	34.—
VHF, Kanal 5-11	
4 Elemente	8.50
6 Elemente	13.90
10 Elemente	19.80
14 Elemente	26.90
UHF, Kanal 21-60	
6 Elemente	8.50
12 Elemente	15.90
16 Elemente	19.80
22 Elemente	25.90
26 Elemente	29.90
Gitterantenne	
11 dB 14.—	14 dB 23.50
Weichen	
240-Ohm-Ant.	6.90
240-Ohm-Empf.	5.—
60-Ohm-Ant.	7.90
60-Ohm-Empf.	5.50
Bandkabel pro m	0.16
Schaumstoffkabel pro m	0.28
Koaxialk. pro m	0.54

Nachnahmeversand

BERGMANN
437 Marl-Hüls
Hülsstr. 3a
Tel. 4 31 52 u. 63 78

Ingenieur-Team
Sitz Ruhrgebiet-Niedersachsen
übernimmt Generalvertretung
evtl. einschl. Service. Auch Angebote ausländ. Firmen angenehm. Angebote unter Nr. 5509 H

Silizium-Gleichrichter
Brückenschaltung mit Kühlkörper, bzw. isol.

1,2 A/35 V~/30 V=	3.40
1,2 A/70 V~/60 V=	4.50
1,2 A/140 V~/125 V=	6.20
1,2 A/280 V~/250 V=	8.80
6 A/35 V~/30 V=	11.—
6 A/70 V~/60 V=	14.—
25 A/35 V~/30 V=	30.—
25 A/70 V~/60 V=	37.50

Ringkern-Regeltrafo in stabilem Gehäuse 0 bis 260 V, Regelbereich, 2,5 A DM 76.—, Stufentrafo 220 V pr. 0—20 V, sek. 3 A 10 Stufen DM 16.50
Netzgerät für Trans.-Radios 9 V Typ LAMINA DM 12.—

ELEKTRONIK-VERSAND
Ing. E. Fietze, 53 Bonn
Viktoriastraße 24

UHF-Tuner
repariert schnell und preiswert
Gottfried Stein
Radio- u. FS-Meister
UHF-Reparaturen
55 TRIER
Am Birnbaum 7

Wir verkaufen preisgünstig:

3 Funkgeräte, 11-m-Band
1 Jonson „Messenger"
1 „Telekon" mit Auto-Halterung
1 Tokai „TC 500" einschließlich Zubehör

Anfragen erbeten an
WILHELM SCHIMMELPFENNIG
Hoch-, Tief- und Ingenieurbau KG
5912 Hilchenbach/Westf.

Das kleinste Zangen-Amperemeter mit Voltmeter
Umschaltb. Modelle!

Bereiche:
5/10/25/50/60
125/300 Amp.
125/250/300/600 Volt
Netto **108 DM**
Prospekt FS 12 gratis!

Elektro-Vers. KG W. Bosemann
636 Friedberg, Abt. B 15

Wegen Teilnahme an einem Lehrgang suche ich für 1 Jahr vom 1. Okt. oder Nov. einen tüchtigen

Fernsehtechniker oder -meister

zur selbständigen Leitung meiner Radio- und Fernsehreparaturwerkstatt in einer Harzstadt. Für diese Zeit wird ein sehr gutes Gehalt geboten. Möbliertes Zimmer steht zur Verfügung. Angebote unt. Nr. 5500 V an den Franzis-Verlag.

RHEIN-RUHR-ANTENNEN
Empfangsstark — Mechanisch stabil — Korrosionsschutz: **Eloxal**
Preisgünstig: z. B. 4-Stock-Gitterantenne (DBGM) DM 15.—, bei Abnahme von 2 Stück je DM 13.50
Sonderausführungen: Yagi sowie Amateurfunkantennen auch nach dem Motto **„Mach es selbst"** bei Preisnachlaß. Bitte Prospekt anfordern — Nachnahmeversand.
Rhein-Ruhr-Antennenbau GmbH
41 Duisburg-Meiderich, Postfach 109
Büro: 433 Mülheim/Ruhr, Schwerinstr. 21, Tel. 4 19 72

QUARZE
FT-243 in größter Auswahl je DM 5.—. Fernsteuerquarze je DM 12.50. Eichquarze 100 kHz, 1000 kHz, je DM 28.—. Niederfrequenzquarze bis zu 700 Hz min. Quarzfassungen DM 1.—. Quarzprospekt mit Preisliste kostenlos.

Quarze vom Fachmann
Garantie für jedes Stück!

Wuttke-Quarze, 6 Frankfurt/M. 10
Hainerweg 271, Telefon 61 52 68, Telex 4-13 917

Fernsehtechnikermeister als Werkstattleiter

für gut eingerichtete Werkstatt baldmöglichst für Raum Stuttgart gesucht. Angebote erbeten unter Nr. 5499 T an den Verlag.

Übernehme für Elektro- und Großhandel, Raum Frankfurt am Main-Offenbach, Fernseh- u. Rundfunkreparaturen zu Pauschalpreisen.

Angebote unter Nummer 5498 S

Führendes Fachgeschäft der Elektro-Rundfunk-Branche (Hessen) sucht zur Entlastung des Junior-Chefs für den weiteren Ausbau seiner Radio-Fernseh-Phono-Abteilung versierten

Abteilungsleiter

Wir interessieren uns für einen Herrn mit umfassenden Branchenkenntnissen, Verkaufstalent, gewandtem Auftreten, nicht unter 30 J., möglichst alleinstehend für eine eventuelle Kontaktaufnahme mit der Tochter des Hauses 28/165, ev., schl., gutaussehend, mit natürlichem Wesen.

Wir bieten eine Vertrauensposition mit verantwortungsvoller Tätigkeit, der Leistung entsprechende Dotierung, Umsatzbeteiligung. Bewerbungen mit Foto, handgeschrieb. Lebenslauf, Referenzen erbeten unter Nr. 5492 L.

Führendes Fachgeschäft im Kreis Ahrweiler bietet einem tüchtigen und zuverlässigen

Fernseh-Techniker

Vertrauensstellung mit selbständ. Wirkungskreis. Höchstlohn sowie geregelte Arbeitszeit. Zimmer oder Wohnung kann auf Wunsch gestellt werden.

Elektro-, Rundfunk- und Fernsehfachgeschäft
Peter J. Lohmer, Inh. J. Hanses KG
5485 Sinzig/Rhein, Bachovenstraße 9

Für Wartung und Montage elektroakustischer Anlagen, Raum München und Raum Stuttgart

Fernmelder

mit Kenntnissen der La-Technik gesucht.

Schriftliche Bewerbung erbeten an
NEAG, 43 Essen-Altenessen, Postfach 210

Masch. - KFZ
Elektr. - Bau

Meister 6
Techniker 8
Konstrukteur 12
Ing.-Wissensch.
24 Monate
Aufstieg für Facharbeiter
TECHNIKUM
516 Düren - Rheinland
Aufbaustudium, Prosp. anf., Anmeldg. jetzt, Beg.: Nov. April, Juli

---

Für unser Fachgeschäft auf der schönen **Nordseeinsel Föhr** suchen wir einen erfahrenen
Fernsehtechniker-Meister und einen
Fernsehtechniker
Moderne Wohnung mit Bad steht zur Verfügung.

Arndt Boetius & Sohn, 227 Wyk auf Föhr, Postf. 12
Telefon 351

TECHNIKER/INGENIEUR

Die SGD führte Berufstätige zu staatl. geprüften Ingenieure (ext.) und anderen zukunftsreichen Berufen durch Fern- u. Kombi-Unterricht* nach der bewährten Lehrmethode Kamprath (Lehrtätigkeit seit 1908). Es bietet sich Ihnen ein vollgültiger Studienweg neben Ihrer Berufsarbeit. Über 500 Mitarbeiter, Dozenten, Pädagogen und Autoren stehen im Dienste Ihrer Ausbildung. Fordern Sie diesen kostenlosen Studienkatalog. Hier die Liste des Lehrprogramms:

Techniker od. Ingenieur *		Prüfungsvorbereitung *		Kaufmännische Berufe	
☐ Maschinenbau *	☐ Kfz.-Technik	☐ Handw.-Meister	☐ Kfz.-Mechaniker	☐ Betriebswirt	☐ Einkaufsleiter
☐ Feinwerktechnik	☐ Heizung/Lüftung *	☐ Metall/Kfz.	☐ Radio-Fernsehmech	☐ Management	☐ Einkaufssachbearb.
☐ Elektrotechnik *	☐ Gas/Wass.-Technik	☐ Elektro/Bau	☐ Starkstromelektrik.	☐ Programmierer	☐ Verkaufsleiter
☐ Nachrichtentechnik	☐ Chemotechnik *	☐ Gas/Wasser	☐ Elektronik-Mech.	☐ Tabellierer	☐ Verkaufssachbearb.
☐ Elektronik *	☐ Vorrichtungsbau	☐ Heizung/Lüftung	☐ Werkzeugmacher	☐ Bilanzbuchhalter	☐ Personalleiter
☐ Hoch- u. Tiefbau*	☐ Fertigungstechnik	☐ Industriemeister	☐ Masch.-Schlosser	☐ Buchhalter	☐ Werbeleiter/Texter
☐ Stahlbau	☐ Galvanotechnik			☐ Kostenrechner	☐ Werbefachmann
☐ Regeltechnik	☐ Verfahrenstechnik			☐ Sekretärin	☐ Verlagskaufmann
				☐ Korrespondent	☐ Werbekaufmann
☐ Bauzeichner	☐ Wirtsch.-Ingenieur	**300** Lehrfächer		☐ Industriekaufm.	☐ Techn. Kaufmann
☐ Polier	☐ Hochbaustatiker	☐ **Abitur (ext.)**	☐ Fotografie	☐ Großhandelskaufm.	☐ Maschinenschreib.
☐ Techn. Zeichner	☐ Techn. Betriebsw.	☐ Mittl. Reife (ext.)	☐ Grafiker	☐ Außenhandelskfm.	☐ Handelsvertreter
☐ Konstrukteur	☐ Refamann	☐ Deutsch	☐ Innenarchitekt	☐ Einzelhandelskfm.	☐ Stenogr.
☐ Arb.-Vorbereiter	☐ Architekt	☐ Englisch/Franz.	☐ Schriftsteller	☐ Fremdenverkehr	☐ Bürokfm.
		☐ Mathematik	☐ Steuerbevollm.		

Studiengemeinschaft 61 Darmstadt Postfach 4141 Abt. S 10

Radio-Fernseh-Elektrofachgeschäft
im Südschwarzwald, jährl. Umsatz 250 000 DM, krankheitshalber sofort abzugeben. (Evtl. mit Wohnung).
Zuschriften unter Nr. 5493 M erbeten.

Theoretische Fachkenntnisse in Radio- und Fernsehtechnik Automation - Industr. Elektronik

durch einen Christiani-Fernlehrgang mit Aufgabenkorrektur und Abschlußzeugnis. Verlangen Sie Probelehrbrief mit Rückgaberecht. (Bitte gewünschten Lehrgang Radiotechnik oder Automation angeben.)

Technisches Lehrinstitut Dr.-Ing. Christiani
775 Konstanz Postfach 1152

Deutsche Grammophon Gesellschaft

Für unsere Aufnahme-Teams für klassische Musik suchen wir einen

Tontechniker

Wir denken an einen Absolventen der Schule für Rundfunktechnik in Nürnberg oder einen Rundfunktechniker. Interesse an klassischer Musik ist erforderlich. Fachkenntnisse an Magnettongeräten, Mischpulten und Mikrofonen sind erwünscht.

Ihre Bewerbung mit den üblichen Unterlagen erbitten wir an unser Personalbüro.

Deutsche Grammophongesellschaft mbH
3 Hannover, Podbielskistr. 164, Tel. 69 60 41

R & S
sucht
RUNDFUNK-FERNSEHTECHNIKER
und einen INGENIEUR
als Sachbearbeiter für elektr. Unterlagen

Das Aufgabengebiet umfaßt die verantwortliche Bearbeitung von grundsätzlichen Funktionsbeschreibungen und Kennwert-Festlegungen für elektronische Meß- und Nachrichtengeräte in enger Zusammenarbeit mit den Entwicklungslabors.

Eine selbständige, interessante Aufgabe, die einen umfassenden Einblick in unsere Technik bietet.

Bewerbungen erbitten wir schriftlich oder persönlich an unsere Personalabteilung, 8 München 8 Mühldorfstraße 15, Telefon 40 19 81

ROHDE & SCHWARZ

Südschall

Eine führende süddeutsche Fachgroßhandlung sucht für ihre Verkaufshäuser in **Ulm** und **Ravensburg**

Rundfunk-Fernseh-Techniker

die sich zum **technischen Kaufmann** weiterbilden wollen.

Wir bieten eine umfassende Ausbildung zum technischen Verkäufer. Kein Außendienst. Die Position ist sehr gut bezahlt. Für ausscheidende **Bundeswehr-Soldaten** mit Vorbildung besonders gut geeignet.

SÜDSCHALL GMBH
Rundfunk-Fernseh-Fachgroßhandlung
Zentrale 79 Ulm/Donau, Gaisenbergstraße 29

Für unsere Oszillographenentwicklung suchen wir

Ingenieure und Techniker

Wir erwarten selbständige Denk- und Arbeitsweise. Bei Bewährung regeln wir auch die Wohnungsfrage.

Die Dotierung ist entsprechend den Anforderungen hoch.

Kurzbewerbung an

K. Hartmann KG, 6 Ffm.-Niederrad, Kelsterbacher Straße 17
Postfach 236, Telefon (06 11) 67 10 17

Herstellerfirma in

Keramikkondensatoren, Potentiometern, Drahtwiderständen

sucht bei der Fachindustrie in West-Berlin gut eingeführten Mitarbeiter auf Provisionsbasis. Zuschriften erbeten u. Nr. 5494 N

Fernsehmeister

von bekanntem Kölner Fachgeschäft der Rundfunk- und Fernsehbranche gesucht. Einer 1. Kraft, die eine Service-Werkstatt selbständig leiten kann, wird eine angenehme Dauerstellung geboten. Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen erbeten unter Nr. 5495 P a. d. Franzis-Verlag.

Iserlohns größtes und führendes Fernseh-Fachgeschäft sucht

2 Fernsehtechniker
1 Betriebselektriker

bei bester Bezahlung und sehr gutem Betriebsklima. Möbl. Zimmer oder Neubauwohnung vorhanden. Für die Freizeit steht evtl. betriebseigenes Fahrzeug zur Verfügung. Angebote unt. Nr. 5496 Q an den Franzis-Verlag.

Für den Ausbau des Techn. Außendienstes suchen wir Mitarbeiter

Ingenieurbüro für physikalische und elektromedizinische Geräte.

WOLF PÄSELT, 509 Leverkusen 6
Weichselstraße 16, Telefon 2 10 09

Musik-Studio in Baden-Baden sucht für Gestaltung von psychologisch ausgerichteten leichten Unterhaltungsmusik-Programmen sowie für Arrangieraufgaben und Tätigkeit im Kopier-Studio

TÜCHTIGE TONTECHNIKERIN

Interessanter Arbeitsplatz in einmalig schöner Umgebung, 40-Stunden-Woche. Möblierter Wohnraum mit Bad- und Küchenbenutzung kann gestellt werden.

WETE -Studio Baden-Baden, Lichtentaler Allee 28, Tel. 5477

500000 DM Beteiligung oder Kauf

Dipl.-Ing., Mitte 40, dynamisch, sucht tätige Beteiligung an Unternehmen der Elektronik- oder Elektro-Industrie. Evtl. Gründung eines Zweigbetriebes. Seit über 20 Jahren in der Forschung, Entwicklung, Fertigung und im Management tätig. Angebote unter Nr. 5508 G

Entwicklung

Rundfunk
Autosuper
Fernsehen
Tonband
Elektronik

Wir suchen noch einige qualifizierte

Ingenieure
Konstrukteure
Techniker

mit Berufserfahrung. Bitte sprechen Sie mit unserer Personalabteilung über Ihren Arbeitsplatz und persönliche Fragen wie Wohnung und Umzug.
Vertrauliche Behandlung ist selbstverständlich.

GRUNDIG

Personalleitung
851 Fürth/Bayern
Kurgartenstraße 33-37
Telefon 0911/76621

Wir sind ein Großunternehmen des Einzelhandels und suchen einen

Meister

als Leiter der Rundfunk- und Fernsehwerkstatt

Er soll von Anfang an bei dem notwendig gewordenen technischen Umbau und der Neuorganisation ein entscheidendes Wort mitreden können.

Wir erwarten eine außergewöhnliche Leistung und bieten dafür ein weit über dem Durchschnitt liegendes Einkommen.

Firmensitz ist eine deutsche Großstadt mit regem gesellschaftlichem und sportlichem Leben und allen schulischen Möglichkeiten (Universität).

Wir bitten nur solche Herren, sich um diese Position zu bewerben, die sicher sind, unseren hohen Anforderungen gerecht zu werden und bei uns ihre Lebensstellung finden wollen.

Bitte senden Sie Ihre Bewerbung mit den für eine Beurteilung notwendigen Unterlagen, einem Lichtbild jüngeren Datums sowie Angaben über Ihre Gehaltsvorstellungen und dem möglichen Antrittstermin unt. Nr. 5504 C a. d. Franzis-Verlag.

Vertrauliche Behandlung Ihrer Bewerbung sichern wir Ihnen schon jetzt zu.

Wir sind ein großes regionales Stromversorgungsunternehmen Bayerns und suchen

Ingenieur oder Techniker

für Projektierung und Errichtung von Fernsteueranlagen. Einsatz im Innen- und Außendienst.

Fernmeldetechniker

für Inbetriebsetzung und Wartung von Fernsteueranlagen. Einsatz im Innen- und Außendienst.

Fernmeldemechaniker

für die Wartung und Instandsetzung von Wählanlagen. Einsatz vorwiegend in München. Die Möglichkeit zur Einarbeitung ist gegeben.

Wir bieten gutbezahlte Dauerstellung, 5-Tage-Woche, preiswertes Kantinenessen, Weihnachtsgratifikation bis zur Höhe eines Monatsgehaltes und weitere soziale Vergünstigungen. Bitte richten Sie Ihre Bewerbung mit handgeschriebenem Lebenslauf, Zeugnisabschriften und Lichtbild an unsere Personalabteilung, 8 München 37, Brienner Straße 40

ISAR-AMPERWERKE AKTIENGESELLSCHAFT

Wir sind ein Großunternehmen des Einzelhandels und suchen für den Bereich **Rundfunk und Fernsehen einen**

Abteilungsleiter

Zu seinem Aufgabengebiet gehören Einkauf, Verkauf und die verantwortliche Personalführung.

Er soll auf Grund seiner Vorbildung und Erfahrung organisatorisches und planerisches Können mit einem gehörigen Schwung Tatkraft vereinen. Wir erwarten eine außergewöhnliche Leistung und bieten dafür ein weit über dem Durchschnitt liegendes Einkommen.

Firmensitz ist eine deutsche Großstadt mit regem gesellschaftlichem und sportlichem Leben und allen schulischen Möglichkeiten (Universität).

Wir bitten nur solche Herren, sich um diese Position zu bewerben, die sicher sind, unseren hohen Anforderungen gerecht zu werden und bei uns ihre Lebensstellung finden wollen.

Bitte senden Sie Ihre Bewerbungen mit den für eine Beurteilung notwendigen Unterlagen, einem Lichtbild jüngeren Datums sowie Angaben über Ihre Gehaltsvorstellungen und dem möglichen Antrittstermin unt. Nr. 5505 D a. d. Franzis-Verlag.

Vertrauliche Behandlung Ihrer Bewerbung sichern wir Ihnen schon jetzt zu

---

Kuba Jmperial gehört zum größten Elektro-Konzern der Welt. Neue und interessante Aufgaben stehen vor uns. Dies bedeutet die Erweiterung verschiedener Abteilungen.

Ab sofort suchen wir für unser Jmperial Rundfunk- und Fernsehwerk, Osterode/Harz

Rundfunk- und Fernseh-Techniker
Rundfunk- und Fernseh-Mechaniker

die in der Qualitäts-Kontrolle und in den Prüffeldern Rundfunk Röhrengeräte, Rundfunk Transistorgeräte, Fernsehen Schwarzweiß und Fernsehen Farbe eingesetzt werden sollen.

Wir sichern Ihnen eine lohnende Lebensstellung sowie ein selbständiges Arbeitsgebiet zu. Natürlich ist die Chance gegeben, bei guten Leistungen weiterzukommen. Eine unseren hohen Anforderungen entsprechende Dotierung ist gewährleistet. Bei der Wohnraumbeschaffung sagen wir Ihnen jede erdenkliche Hilfe zu. In unserer am Harz gelegenen Stadt werden Sie sich gewiß wohlfühlen.

Schreiben Sie bitte an unsere Betriebsleitung. Wir werden Sie dann gern zu einem Gespräch einladen.

Kuba JMPERIAL

RUNDFUNK- UND FERNSEHWERKE

OSTERODE/HARZ

Wir suchen per sofort oder später für interessante Entwicklungsarbeiten und Erprobung

Dipl.-Ingenieur oder Ingenieur

Fachrichtung Hochfrequenztechnik, Elektronik, Impulstechnik, mit Berufserfahrung

Fachschul-Ingenieur

Fachrichtung Elektronik – Elektroakustik, mit Berufserfahrung

Fachschul-Ingenieur

Fachrichtung Feinmaschinenbau und Hydraulik

Wir bieten: Leistungsgerechte Bezahlung, 41-Stunden-Woche und Zuschuß für Mittagessen.

Kurzbewerbungen unter **El.-Mech. Fluggerätebau** 2 Hamburg-Stellingen, Kieler Str. 341, Tel. 544910

Wir suchen zum baldigen Eintritt

Fernsehtechnikermeister Fernsehtechniker

Wir bieten angenehme Dauerstellung, Spitzengehalt mit Umsatzbeteiligung, selbständige Tätigkeit in unseren großen, modernen Fachgeschäften. Eine Wohnung kann besorgt werden.

Artur Burbach
5249 Hamm/Sieg, Lindenallee 12
Telefon 0 26 82 / 3 08 — 9, Postfach 178
(Filiale Altenkirchen / Westerwald)

Gesucht

Radio-Fernsehmechaniker

Für jungen einsatzbereiten Mann interessanter Posten. Schönes Zimmer mit Dusche und Kochgelegenheit steht zur Verfügung.

Angebote unter AE 8097 an Anzeigen-Fackler, Werbeagentur, 8 München 1, Weinstraße 4

Zum baldmöglichen Eintritt suchen wir

selbständigen Fernsehtechniker

für Werkstatt und Außendienst. Führerschein ist erforderlich. Gehalt nach Vereinbarung. Bei der Wohnungssuche sind wir behilflich.

RADIO-MAIER
72 Tuttlingen, Gartenstraße 7, Telefon 27 43

Größeres Radio-Fachgeschäft sucht zum 1. Okt. oder später

tüchtigen Fernseh- u. Radiotechniker

bei bester Bezahlung. Modern eingerichtete Werkstatt vorhanden. Gutes Betriebsklima. Bitte richten Sie Ihre Bewerbung an

Fernsehhaus Radio-Bauser
7 Stuttgart-Kornwestheim, Bahnhofstr. 25, Tel. 7300

Ingenieur (HTL)

42 J., verh., 20 Jahre Erfahrung als Entwickler in der Rundfunk- und Feinwerktechnik, an selbständiges Arbeiten gewöhnt, gutes Englisch, Kenntnisse im Patentwesen und in der Werbung, vielseitig interessiert, sucht neuen verantwortungsvollen Wirkungskreis als Assistent der Geschäftsleitung, in Applikationslabor oder dgl. im süddeutschen Raum.

Angebote mit Gehaltsangabe unter Nr. 5502 A an den Franzis-Verlag.

TIG sucht

HF-Techniker Elektroniker

für interessante Arbeiten an Radar- und UHF-Anlagen.
Beste Verdienst- und Arbeitsmöglichkeiten.

TIG-Technische Industrieprodukte GmbH
Werk: 505 Porz-Grengel, Graf-Zeppelin-Str. 25
Telefon 5 27 93

Selbständiger, zuverlässiger

Radio-Fernsehtechniker

(mögl. Meister)

als **Werkstattleiter** gesucht, in Kurort des Schwarzwaldes. Dauerstellung, gutes Betriebsklima, Mithilfe bei Wohnungsbeschaffung.

Zuschriften erbeten unter Nr. 5490 H a. d. Verlag.

Fernsehtechniker

mit langjähriger Praxis für Werkstatt- und Außendienst-Service gesucht. Wir bieten **beste Verdienstmöglichkeiten und eine große Neubauwohnung.**

J. P. H. KRÜGER, 22 Elmshorn, Schulstr. 20 (30 km von Hamburg)

Suche für baldmöglichsten Termin

1 jüngeren Rundfunk- und Fernsehmeister

Biete Höchstgehalt und Umsatzbeteiligung. Arbeitsgebiet Nähe Stuttgart. Angebote unter Nr. 5524 Z

Junger FS-Meister gesucht

für mittleren Betrieb in Bayern, der am Aufbau einer neuen Werkstätte begeistert mitarbeiten möchte und eine bestehende leiten könnte. Beste Bezahlung — Gewinnbeteiligung!

Angebote unter Nr. 5491 K an den Franzis-Verlag.

Rundfunk- Fernsehtechniker gesucht!

Mehrjährige Tätigkeit im Reparaturbetrieb Bedingung.
Interessenten mit Vorkenntnisse im Farbfernsehen bevorzugt, auch ist Gelegenheit geboten an den z. Z. stattfindenden Farbfernseh-Kursen der Industrie teilzunehmen.
Bei Wohnungsbeschaffung sind wir behilflich. Zahlung über Tarif!
Bewerbung unter Nr. 5489 G an die Funkschau.

Suche selbständigen **Radio- und Fernsehtechniker** für sofort, spätestens zum 1. 11. 1966. Schriftliche Bewerbungen an **Helmut Papenkort**, Radio- u. Fernsehtechniker-Meister, **58 Hagen, Alleestr. 37, Telefon 3 16 60**

Rundfunk- und Fernsehmechaniker

für Meisterbetrieb in ländlicher Gegend gesucht. Einzelzimmer oder Wohnung vorhanden.
Bewerbung unter Nr. 5501 W erbeten.

Techn. Kaufmann

mit langjähriger Erfahrung in der Fernseh-Radio-Elektro-Branche des Groß- und Einzelhandels, Einkauf-Verkauf, gutes Organisationstalent, in leitender Stellung, sucht neuen Wirkungskreis. Beste Referenzen.
Angebote werden erbeten unter Nr. 5507 F

STELLENGESUCHE UND -ANGEBOTE

Techn. Kaufmann – gel. Rdf.-FS-Mech. – möchte sich verändern. Kontaktaufn. erb. unt. Nr. 5519 U

Techniker, Frühpension. Kenntn. in Rdfk., Ferns., allg. Elektro-, Nachr.- u. Meß-Techn., Masch.-bau, etw. Engl. u. Frz., Filmvorf., Fü-Sch. 3, eig. PKW Wohns. Gegd. Schweinfurt, sucht Tätigkt., bevorz. Reise (kein Hausier.) Angeb. unt. Nr. 5518 T

Jg. Funkidealist, Lizenz, Englischkenntnisse, viele Fertigkeiten, mittl. Reife, sucht neuen Wirkungskreis. Raum Ostwestfalen. Zuschriften unter Nr. 5516 R

Jg. Elektroniker, 23 J., Erf. in Rad.-Ferns., Funk.- u. Nav.-Techn. sucht neue Stellung. Angebote mit Gehaltsangabe unter Nr. 5510 K

Rdf.- u. FS-Techniker, ledig, 25 J., beendet Wehrdienst am 1. 10. 66, sucht Veränderung nur in dem Raum Südd. Angeb. unt. Nr. 5522 X

Fernsehtechniker (27), mittlere Reife, Erfahrung in Industrie und Handel, sucht verantwortl. Stellung als Filialleiter im Elektro-Großhandel. Raum Bodensee bevorzugt. Angebote mit Gehaltsangaben u. Nr. 5526 B

VERKAUFE

Cassettenrec. 3301 neu 200.– DM, Rim UKW-Hifi Tuner 150.– DM, Isophon-Box G 3037 150.– DM. Hofherr, 673 Neustadt, Herm-Ehler-Str. 3

Verk. Bast.-Mat. Mikr., Röhr., Trafos, etc. ca. 100 T., 50.– DM. Anzeigen unter Nr. 5517 S

Transistorisierter Mikrophonvorverstärker mit automat. Aussteuerungsregulierung, speziell f. Tonbandamateure, DM 55.–. Nur Nachnahmeversand. Ang. u. Nr. 5514 P

Studiotonbandgeräte Telefunken MAGNETOPHON M 5 9,5/19/38 cm und M 5 ½" 3 Spur, im Bestzustand abzugeben. Zuschr. unter Nr. 5523 Y

Kaufe:
Spezialröhren
Rundfunkröhren
Transistoren
jede Menge
gegen Barzahlung

RIMPEX OHG
Hamburg, Gr. Flottbek
Grottenstraße 24

Funkschau-Jahrgänge 1951, 1952, 1959 bis 1965 gegen Gebot zu verkaufen. A. Ulbrich, 63 Gießen, Moltkestraße 26

Verkaufe: neuwert. elektr. Orgel, Syst. Dr. Böhm, Selbstb., Disk. 5 Chöre, Baß 3 Chöre, ca. 30 Register, formschön. Gehäuse, kompl. mit Verst. u. Hallger. DM 2200, U. Fischbach Dörnigheim b. Frankfurt, Leuschnerstraße 40

Bastlermaterial, TK 47, Drehbank, Märklin-Eisenbahn, Akkordeon, Banjo, neuartiges Transistor-Meßgerät. Iffland, Berlin 42 (Mariendorf), Didostraße 13 ab 19 Uhr.

Neuer Kurbel-Mast Magirus-Deutz, Ausführg. A Typ KM, 9 m lang, Durchmesser 45 mm". METZL, Wiesbaden, Wiehlandstr. 2

Neuwertiger Kurzwellen-Super „Trio JR 60" für DM 430.– abzugeben, techn. Daten s. FUNKSCHAU Nr. 13 S. 1045

Relais-Telefonanlage, 1 Amtsleitung, 6 Nebenstellen, kompl. DM 220.–. J. Finck, Duisburg, Stresemannstr. 37, Tel. (0 21 31) 2 68 81 zwischen 9 Uhr und 17 Uhr

1 EICO elektronischer Schalter, Modell 488, nur wenige Monate in Betrieb, neuwert. Zustand, einwandfreie Funktion, Neupreis DM 195.–, umständehalber für DM 105.–. Ang. u. Nr. 5525 A

SUCHE

Suche Tonbandchassis, 18 cm, 2- oder 4-Spur, A. Schech, 7231 Heiligenbronn

Gebrauchte Fernsehgeräte ab Bauj. 62 kauft auf: A. Schröder, Hanau/Main, Nordstraße 18, Tel. 2 51 25

Gebr. Tonbandger., Grundig TK 41 oder TK 25, auch rep.-bedürftig. Ang. unter Nr. 5520 V

Folg. Nordmende Meßgeräte gebraucht und gut erhalten zu kaufen gesucht. UO 960, UO 963, UHW 967, FSG 957. Zuschriften m. Preisangaben unter Nr. 5515 Q

Suche Philips-Hf-Oszillograf PM 3230, Philips-Fernseh-Wobbler GM 2877 oder GM 2877 S. Angebote erb. unt. Nr. 5511 L

VERSCHIEDENES

Im Raum Hannover übernehme ich Entwicklung u. Bestückung v. Leiterplatten. Ang. unt. Nr. 5512 M

Spezialwerkstätte in München übernimmt Verdrahtungsarbeiten an elektronischen Geräten u. Kleinsteuerungen. Angeb. unt. Nr. 5521 W

Radio-Fernsehtechn.
22 J., led., mittl. Reife, Gesellenbrief, Reparaturprx., bei BW als Radar- u. RV-Techn. eingesetzt, sucht sich zum 1. 1. 67 zu verändern, Raum Gießen/Frankfurt bevorzugt a. n. Beding. Angeb. m. Gehaltsang. u. Nr. 5506 E

Rundfunk- und Fernsehtechniker-Meister
25 J., verh., Führerschein Kl. 3, sucht interessante und verantwortl. Tätigkeit im Raum Süddeutschland in Industrie od. größ. Handwerksbetrieb.
Evtl. Unterstützung b. Wohnungsbeschaffung erford. Ang. m. Geh.-angabe unt. Nr. 5497 R

Strebsamer junger Elektriker
z. Z. SGD-Ing.-Studium, sucht studienbegleitende Tätigkeit in Industrie oder elektrotechn. Unternehmen. Angebote mit Gehaltsangabe, möglichst im Raum Koblenz, unter Nr. 5503 B

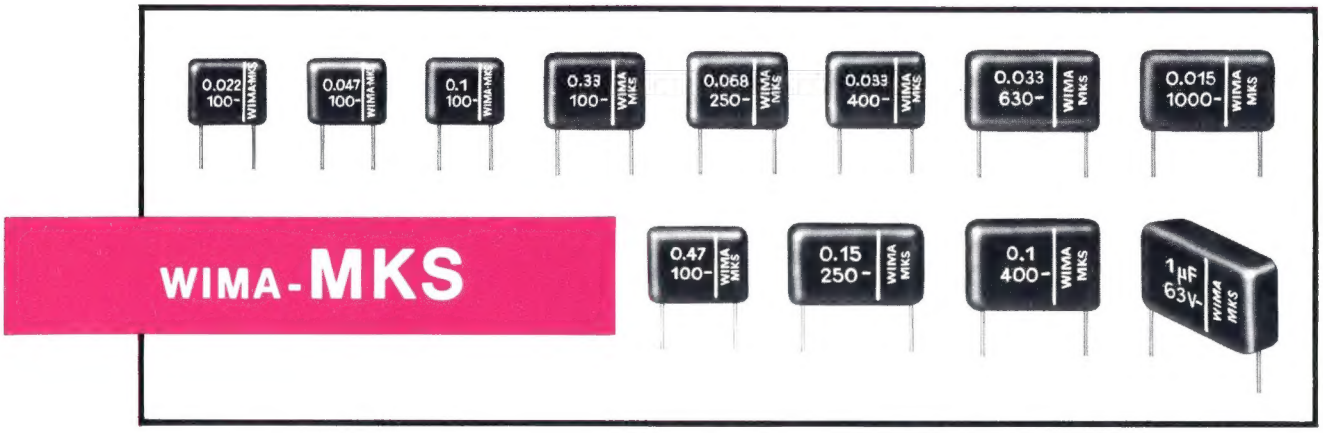
Beilagenhinweis:

Dieser Ausgabe liegt ein Prospekt der

Studiengemeinschaft 61 Darmstadt

bei.

Sicherheit und Kleinheit sprechen für
Metallisierte Polyester-Kondensatoren



METALLISIERTE KONDENSATOREN
sind die **Verwirklichung eines logischen Prinzips** bei einlagigen Kunststoff-Kondensatoren. Die unvermeidlichen **Fehlstellen** im Dielektrikumsband werden **ausgeheilt.**
Schwachstellen, die infolge Alterung des Kunststoffes während der Betriebszeit des Kondensators durchschlagen, heilen ebenfalls aus. Lebensdauerprüfungen haben erwiesen:
Wo Polyester-Kondensatoren mit Folien-Belägen ausfallen, halten metallisierte Kondensatoren stand.

Die Ausheileigenschaft ermöglicht es auch, die **hohe spezifische Durchschlagsfestigkeit** des Kunststoff-Dielektrikums besser auszunutzen.
Metallisierte Kunstfolien-Kondensatoren sind deshalb **beträchtlich kleiner** als solche mit Metallfolien-Belägen.
Sie entsprechen den Anforderungen eines modernen, raumsparenden Schaltungsaufbaues.

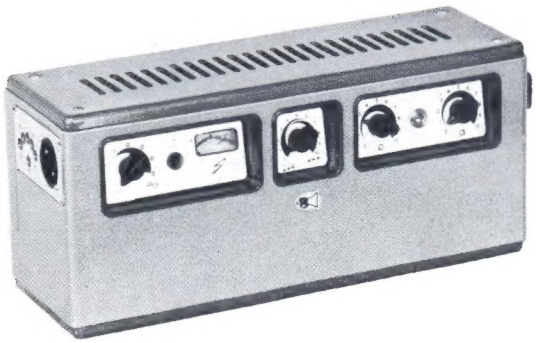
WIMA-MKS-KONDENSATOREN werden rationell in großen Stückzahlen für die Gebrauchsgüter-Elektronik und für die professionelle Elektronik gefertigt.

WIMA-MKS-KONDENSATOREN sind infolge ihrer Eigenschaften **zukunftsweisende Bauelemente!**

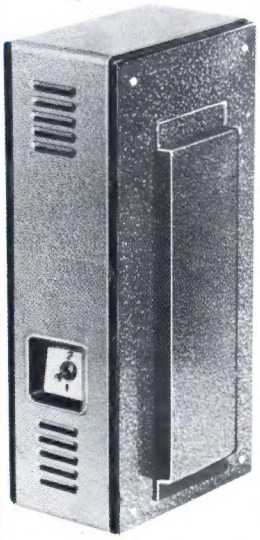
WIMA

WILHELM WESTERMANN

Spezialfabrik für Kondensatoren · 68 Mannheim 1 · Augusta-Anlage 56 · Postfach 2345 · Tel.: 45221



Verstärker ST 20



Transistorverstärker Nr. 107

Verstärker ST 30

TK 59

TK 58

TK 57

Übertragungs-anlagen

für

Kirchen

Säle

Sporthallen u. ä.

Über 20 000 Kirchen im In- und Ausland wurden mit Bouyer-Elektroakustischen-Anlagen beschallt.

TK 57

TK 58

TK 59

Bodenstativ Nr. 705

Deutschland: Gebr. Weyersberg, 5650 Solingen-Ohligs
Tel. 746 66 – 746 67 · Fernschreiber 8-514 726

Schweiz : Rudolf Grauer AG – Degersheim (St. Gallen)
Tel. 071/54 14 07

771

772

773

Mikrofonkopf 709

Schwanenhals Nr. 737

Tischfuß 759